

明 細 書

ホイールアーチのフランジ部加工方法及び装置

技術分野

[0001] 本発明は、車体を構成するホイールアーチのフランジ部を曲げ加工するホイールアーチのフランジ部加工方法及び装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、図19に示すように、自動車用車体1のホイールアーチ2では、タイヤ3との隙間を狭くするとともに、ホイールハウスのスペースを確保することが望まれている。このため、図20に示すように、車体1を構成するインナパネル4aとアウタパネル4bとの溶接部位であるフランジ部5に対して、前記車体1の内側に向かって曲げ加工を施す作業が行われている。

[0003] そこで、例えば、特許文献1に開示されているヘム加工装置では、図21に示すように、生産ライン6に沿って自動車のボディサイドであるワークWが搬送されるとともに、この生産ライン6の一側部には、各種のボディサイドに対応するヘムダイ7a～7fが3個ずつ2箇所に設けられている。ヘムダイ7a～7cとヘムダイ7c～7fとの間には、ダイ搬送用ロボット8が配置されており、前記ダイ搬送用ロボット8は、ワークWに対応してヘムダイ7a～7fのいずれかを選択的に保持し、前記ワークWにヘム加工を施している。

[0004] 図22に示すように、例えば、ヘムダイ7aは、ダイ搬送用ロボット8の手首部9の先端にハンドチェンジャ10を介して着脱可能に保持されている。ヘムダイ7aは、一対の保持プラケット11を備え、前記保持プラケット11の上部側にワーク受部12が形成されている。ワーク受部12の近傍には、予備曲げ用曲げ具13が支持軸14を支点に回動可能に支持されている。この予備曲げ用曲げ具13の先端により、ワークWのフランジ部Fに予備曲げ加工が施される。

[0005] 保持プラケット11には、本曲げ用曲げ具15が支持軸16を支点に回動可能に取り付けられるとともに、前記本曲げ用曲げ具15と予備曲げ用曲げ具13とは、連結具17を介して連結されている。保持プラケット11には、支持軸18を介して駆動用シリンダ

19が回動自在に支持されており、前記駆動用シリンダ19のピストンロッド19aの先端には、本曲げ用曲げ具15が回動可能に支持されている。

[0006] 一方、特許文献2に開示されているホイールハウスの曲げ加工装置120は、図23Aに示すように、フレーム121にワーク受け部材122が取り付けられるとともに、このフレーム121にワーク押さえ部材124及びワーク曲げ部材123がスライド可能に取り付けられている。

[0007] そこで、ホイールアーチ125のフランジ部126の内コーナにワーク受け部材122がセットされ、図23Bに示すように、ワーク押さえ部材124が矢印1方向にスライドされ、このワーク押さえ部材124でフランジ部126がワーク受け部材122に押さえられる。次いで、図23Cに示すように、ワーク曲げ部材123が矢印2方向にスライドされてフランジ部126に当接する。さらに、図23Dに示すように、ワーク曲げ部材123が矢印3方向にスライドされて、フランジ部126の曲げ加工が行われる。

特許文献1:特開2000-312935号公報

特許文献2:特開平9-108743号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上記の特許文献1では、各ヘムダイ7aー7fには、駆動用シリンダ19が設けられている(図22参照)。従って、各ヘムダイ7aー7fの構成が複雑化且つ大型化するとともに、製造費が高騰する。

[0009] しかも、ダイ搬送用ロボット8がヘムダイ7aー7fを選択的に保持するため、このダイ搬送用ロボット8の移動範囲内に前記ヘムダイ7aー7fを配置する必要がある(図21参照)。このため、ダイ搬送用ロボット8の周囲には、ヘムダイ7aー7fを配置するためのスペースが必要となるとともに、前記ダイ搬送用ロボット8の可動範囲内に対応して配置されるヘムダイ数が制限される。さらに、ダイ搬送用ロボット8の両側にヘムダイ7aー7c及びヘムダイ7dー7fが配置されるため、このダイ搬送用ロボット8の作業範囲の自由度が制限されてしまう。

[0010] 一方、特許文献2の曲げ加工装置120では、ロボットを介してホイールアーチ125にセットされる際に、このホイールアーチ125自体のセット位置にばらつき、若しくはロ

ボットの精度による前記曲げ加工装置120のセットのばらつきが生じ易い。これにより、ホイールアーチ125と曲げ加工装置120との位置関係が、図23Aに示す白抜き矢印の方向にずれるおそれがある。特に、ホイールアーチ125自体のばらつきが大きい。

- [0011] このため、ホイールアーチ125を精度よく曲げ加工を施すことができず、場合によつては、前記ホイールアーチ125をデフォーム(変形)させてしまうこともある。
- [0012] また、ホイールアーチ125自体のセット位置を向上させたり、ロボットの精度を向上させるのでは、高度の制御技術が要求されるばかりでなく、曲げ加工装置120やホイールアーチ125のセット用装置が複雑な構成となって、コストの高騰を招く。
- [0013] 本発明はこの種の問題を解決するものであり、構成を簡単化且つコンパクト化するとともに、作業範囲の自由度が大きく且つ汎用性に優れ、効率的な曲げ加工を行うことが可能なホイールアーチのフランジ部加工方法及び装置を提供することを目的とする。
- [0014] また、本発明は、ホイールアーチに容易にセットできるとともに、前記ホイールアーチのフランジ部を精度よく曲げることが可能なホイールアーチのフランジ部加工方法及び装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0015] 本発明に係るホイールアーチのフランジ部加工方法及び装置では、移動機構に設けられた汎用駆動部に任意の専用金型が取り付けられた状態で、前記移動機構の作用下に前記汎用駆動部が前記フランジ部の加工位置に搬送される。そして、汎用駆動部が駆動されることにより、専用金型がフランジ部に当接して該フランジ部に曲げ加工が施される。
- [0016] また、車体の両側に配設される少なくとも一対の移動機構の作用下に、車体両側の各ホイールアーチの各フランジ部に対して曲げ加工を略同時に遂行可能であることが好ましい。
- [0017] さらに、フランジ部の形状に応じて専用金型を選択し、選択された該専用金型を汎用駆動部に離脱自在に取り付けることが好ましい。
- [0018] さらにまた、フランジ部の曲げ加工を行う加工ステーションが、該曲げ加工とは異なる

る加工を行う加工ステーションに含まれることが好ましい。

- [0019] また、本発明では、ホイールアーチのフランジ部外面に所定のクリアランスを持たせてワークガイド手段が所定の位置にセットされるとともに、前記ホイールアーチのフランジ部内面に所定のクリアランスを持たせてワーク受け手段が所定位置にセットされる。そして、ワークガイド手段及びワーク受け手段が相互に接近することにより、前記ワークガイド手段がフランジ部外面に、前記ワーク受け手段がフランジ部内面に、それぞれ配置される。
- [0020] さらに、本発明では、基台に第1スライド手段がスライド可能に取り付けられ、この第1スライド手段にワークガイド手段が設けられるとともに、前記基台に第2スライド手段がスライド可能に取り付けられ、この第2スライド手段にワーク受け手段及びワーク曲げ手段が設けられる。そして、第1及び第2スライド手段の相互距離を接近若しくは離間させるために、前記第1及び第2スライド手段の間に相互距離可変手段が介在される。
- [0021] そこで、サイドパネルのホイールアーチにワークガイド手段及びワーク受け手段がセットされる際、相互距離可変手段により第1及び第2スライド手段の間隔を開くことで、フランジ部外面に所定のクリアランスを持たせて前記ワークガイド手段をセットすることができる。しかも、フランジ部内面から所定のクリアランスを持たせてワーク受け手段をセットし、相互距離可変手段により第1及び第2スライド手段の相互距離を接近させることで、例えば、フランジ部外面にワーク受けガイド手段を当接させるとともに、フランジ部内面にワーク受け手段を当接させる。
- [0022] さらにまた、ワークガイド手段のワーク当接部位に対応して、非金属パッドを設けることが好ましい。

発明の効果

- [0023] 本発明によれば、移動機構に汎用駆動部が設けられるため、専用部を専用金型のみに設定することができ、前記移動機構の周囲に種々の駆動部付き加工機構を配置する必要がない。このため、作業範囲の自由度が大きくなるとともに、ティーチング作業やメンテナンス作業が効率的に遂行可能になる。
- [0024] また、車体の両側に移動機構が配置されるため、左右の各ホイールアーチの各フ

ンジ部に対して曲げ加工が同時に遂行可能になり、片側ずつ曲げ加工を行う場合に比べサイクルタイムが有効に向上去して加工作業の効率化が図られる。

- [0025] さらに、専用金型が汎用駆動部に離脱自在に取り付けられるため、比較的軽量で且つ小型の前記専用金型のみを交換すればよく、専用部の交換作業が良好に簡素化し、作業性の向上が容易に可能になる。しかも、複数の専用金型を用意するだけでもよく、棚に縦積みできる等、前記専用金型のストックスペースが一挙に狭小化されるとともに、交換作業を行う作業空間として比較的広いスペースを確保することができる。
- [0026] さらにまた、加工ステーションが曲げ加工とは異なる加工を行う加工ステーションに含まれるため、例えば、溶接工程、シーラ工程又はかしめ等の機械締結工程等で使用されるロボットを、加工工程で加工装置として活用することが可能になる。これにより、溶接機構(溶接ガン)と加工機構とを交換するだけでよく、ロボットの汎用化が容易に図られて経済的である。
- [0027] また、本発明では、ワークガイド手段及びワーク受け手段に対するホイールアーチのセット位置のばらつきを吸収することができ、前記ホイールアーチの曲げ加工を簡素化し、曲げ加工時間の短縮を図ることが可能になる。
- [0028] さらに、ホイールアーチに加工装置を容易にセットすることができるとともに、セット後に相互距離可変手段により第1及び第2スライド手段の相互距離を接近させることで、前記ホイールアーチのフランジ部を精度よく曲げることができる。この結果、ホイールアーチの曲げ加工時間の短縮を図るとともに、前記ホイールアーチの曲げ加工品質の向上を図ることが可能になる。
- [0029] さらにまた、ワークガイド手段のワーク当接部位に対応して、非金属パッドを設けることで、サイドパネルを保護しつつガイドする。従って、サイドパネルに曲げ加工時に傷等が発生することを防止することが可能になる。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]本発明の実施形態に係るホイールアーチのフランジ部加工方法を実施するための生産システムの概略構成説明図である。
- [図2]前記生産システムを構成する加工装置の正面図である。

- [図3]前記加工装置を構成する加工機構の斜視説明図である。
- [図4]前記加工機構の分解斜視説明図である。
- [図5]前記加工機構の側面図である。
- [図6]前記加工機構の一部断面説明図である。
- [図7]第1の実施形態に係る加工方法において、前記加工機構がホイールアーチに対応して配置された際の説明図である。
- [図8]前記加工機構を構成するワークガイドが上昇した際の説明図である。
- [図9]前記ワークガイドとワーク曲げ金型のセンタリングの説明図である。
- [図10]前記ワーク曲げ金型によりフランジ部を曲げ加工する際の説明図である。
- [図11]曲げ加工終了後に前記ワークガイド及び前記ワーク曲げ金型が下降した際の説明図である。
- [図12]第2の実施形態に係る加工方法において、初期状態の説明図である。
- [図13]前記加工機構がフランジ部の下部に移動した際の説明図である。
- [図14]前記加工機構が所定高さにセットされた際の説明図である。
- [図15]前記ワークガイドが上昇した際の説明図である。
- [図16]前記ワークガイド及びワーク受け金型のセンタリングの説明図である。
- [図17]前記フランジ部を曲げ加工する際の説明図である。
- [図18]第2の実施形態を説明するフロー図である。
- [図19]車体のホイールアーチの斜視説明図である。
- [図20]前記ホイールアーチのフランジ部の説明図である。
- [図21]特許文献1のヘム加工装置の平面説明図である。
- [図22]前記ヘム加工装置を構成するヘムダイの正面図である。
- [図23]図23A～図23Dは、特許文献2の動作説明図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0031] 図1は、本発明の実施形態に係るホイールアーチのフランジ部加工方法を実施するための生産システム20の概略構成説明図である。
- [0032] 生産システム20は、矢印A方向に延在する生産ライン22を備え、この生産ライン22には、作業台24が車体1を載置して矢印A方向に搬送される。生産ライン22に沿つ

て種々の作業ステーションが設けられており、例えば、溶接ステーションS1の下流に隣接して加工ステーションS2が設けられる。なお、加工ステーションS2は、本実施形態に係るフランジ部曲げ加工とは異なる加工を行う加工ステーションに含ませることができ、例えば、溶接ステーションS1に含まれるスポット溶接ステーションを兼用することができる。

- [0033] 溶接ステーションS1には、溶接作業用の多関節ロボット26a～26dが生産ライン22の両側に複数台ずつ、例えば、2台ずつに振り分けて配置される。この多関節ロボット26a～26dは、各手首部27に溶接ガン(溶接機構)28a～28dを着脱自在に取り付けている。
- [0034] 加工ステーションS2には、本実施形態に係る加工装置30、32が生産ライン22の両側に配置される。図1及び図2に示すように、加工装置30、32は、作業用ロボット、例えば、多関節ロボット(移動機構)34、36を備え、前記多関節ロボット34、36の手首部38、40には、加工機構42、44が図示しない自動工具交換装置(ATC)を介して交換自在に装着される。
- [0035] 以下、加工機構42について詳細に説明する一方、加工機構44は、上記加工機構42と同一に構成されており、その詳細な説明は省略する。
- [0036] 図3～図6に示すように、加工機構42は、多関節ロボット34の手首部38に取り付けられる基台46を備える。基台46には、矢印B方向に延在する2本のレール48が設けられるとともに、このレール48間には、開口部50と逃げ孔52とが形成される(図4参照)。レール48は、レール支持部材53を介して基台46に取り付けられ、このレール支持部材53には、第1スライド手段55又は第2スライド手段57が当接するストッパ部53aが設けられる。
- [0037] 図4～図6に示すように、レール48上には、第1及び第2スライド手段55、57を構成する第1及び第2スライドベース54、56が載置される。第1及び第2スライドベース54、56には、左右一対のレール48に係合するそれぞれ一対のレールガイド58、60が固着されるとともに、それぞれ下方に突出してブラケット62、64が固着される。
- [0038] 第2スライドベース56のブラケット64には、相互距離可変手段65を構成する第1シリンダ(汎用駆動部)66が取り付けられる。この第1シリンダ66から矢印B方向に延在

するロッド66aは、第1スライドベース54のブラケット62に挿入されるとともに、その先端にナット68が螺合して前記ブラケット62に固定される。第1シリンダ66は、基台46の逃げ孔52に収容される(図5参照)。相互距離可変手段65は、第1及び第2スライド手段55、57の相互距離を接近若しくは離間させる。

- [0039] 第1スライドベース54上には、ワークガイドフレーム72が取り付けられる。ワークガイドフレーム72は、中央を切り欠いて収容部74を設けるとともに、この収容部74の両側には、ガイドポスト76が設けられる。収容部74には、第2シリンダ(汎用駆動部)78が取り付けられる。この第2シリンダ78から上方(矢印C方向)に延在するロッド78aは、取り付け部材80を貫通してその先端にナット82が螺合することにより、前記取り付け部材80に固定される。取り付け部材80には、車体1のホイールアーチ2に当接する非金属パッド84を設けるワークガイド(ワークガイド手段)85が固定される。
- [0040] 非金属パッド84は、ナイロン、ウレタン若しくは硬質ゴム等で構成される。例えば、材質が柔らかすぎるとフランジ部5を押さえるのに十分な押さえ力が発生しない。また、ワークガイド部85の材質が硬すぎると、車体1のサイドパネルに傷をつけるおそれや、前記サイドパネルをデフォーム(変形)させてしまうおそれがある。すなわち、ワークガイド85に非金属パッド84を備えたので、サイドパネルのアウタパネル4bを保護しつつガイドすることができる。この結果、サイドパネルに傷やデフォームの発生させることなく、フランジ部5の曲げ加工を行うことができる。
- [0041] 第2スライドベース56には、開口部50aが形成されており、この第2スライドベース56上には、ワーク受けフレーム86が取り付けられる。このワーク受けフレーム86の底部には、開口部50bが形成されるとともに、前記ワーク受けフレーム86の両側部には、矢印C方向に延在する一対の案内レール90が設けられる。
- [0042] ワーク受けフレーム86の上部には、クランプ部92が設けられ、前記クランプ部92には、ワーク受け手段であるワーク受け金型(専用金型)94が、例えば、ボルト(図示せず)を介して交換自在に取り付けられる。ワーク受けフレーム86の底部には、第3シリンダ(汎用駆動部)96が固定される。第3シリンダ96は、開口部50、50a及び50bに挿入されるとともに、この第3シリンダ96から鉛直上方向に延在するロッド96aは、ワーク曲げ昇降体98に固定される。

- [0043] ワーク曲げ昇降体98には、ワーク受けフレーム86の一対の案内レール90に係合する案内ガイド100が互いに対向して固定される。このワーク曲げ昇降体98の上部には、クランプ部102が設けられ、このクランプ部102には、ワーク曲げ手段であるワーク曲げ金型(専用金型)104が、例えば、ボルト(図示せず)を介して交換自在に固定される。
- [0044] 図5及び図6に示すように、ワーク受けフレーム86には、ガスクッシュョン106が設けられるとともに、取り付け部材80には、前記ガスクッシュョン106を受けるガスクッシュョン受け108が固定される。
- [0045] 図1に示すように、加工ステーションS2から離れた位置、例えば、柵110の外(又は、多関節ロボット34の作業範囲外)には、専用金型交換作業部112が設けられる。この専用金型交換作業部112には、種々の専用金型114がストック可能である。
- [0046] このように構成される生産システム20の動作について、第1の実施形態に係るフランジ部加工方法との関連で以下に説明する。
- [0047] 先ず、作業台24には、ホワイトボディである車体1が取り付けられており、この作業台24が矢印A方向(図1参照)に搬送されることにより、前記車体1が溶接ステーションS1に配置される。この溶接ステーションS1では、多関節ロボット26a～26dに装着された溶接ガン28a～28dを介して前記車体1にスポット溶接処理が施される。
- [0048] 上記のスポット溶接処理後の車体1は、作業台24を介して加工ステーションS2に搬入され、この加工ステーションS2の所定の位置に停止する。加工ステーションS2では、加工装置30、32が駆動制御されるが、以下に前記加工装置30の動作についてのみ説明する。
- [0049] 加工装置30を構成する多関節ロボット34は、フランジ部5の位置に合わせたタイミング動作に基づいて駆動制御される。このため、手首部38に装着されている加工機構42は、車体1の一方の側部のホイールアーチ2に向かって移動し、このホイールアーチ2の加工位置に対応して前記加工機構42が位置決め停止される(図7参照)。その際、ホイールアーチ2では、インナパネル4aとアウタパネル4bとがスポット溶接により接合されており、フランジ部5の内側(インナパネル4a側)がワーク受け金型94に支持される。

- [0050] 次いで、図8に示すように、第2シリンダ78が駆動されてロッド78aが上方向に変位する。従って、非金属パッド84を備えたワークガイド85は、ロッド78aに固定されている取り付け部材80と一体的に所定の高さに配置される。
- [0051] そこで、第1シリンダ66が駆動され、ロッド66aを内方に変位させる。このため、第1及び第2スライドベース54、56が互いに近接する方向に変位し、ワークガイド85及びワーク曲げ金型104をセンタリングさせるとともに、前記ワークガイド85をホイールアーチ2の外側(アウタパネル4b側)に当接させる(図9参照)。これにより、ホイールアーチ2のフランジ部5は、ワークガイド85とワーク受け金型94とにより保持される。
- [0052] 次に、第3シリンダ96が駆動されてロッド96aが上方に移動すると、このロッド96aに固着されるワーク曲げ昇降体98は、案内レール90及び案内ガイド100の作用下に上昇する。従って、図10に示すように、ワーク曲げ昇降体98に取り付けられているワーク曲げ金型104は、フランジ部5に当接してこのフランジ部5を上方に曲げ加工する。
- [0053] 上記のようにフランジ部5の曲げ加工が行われた後、第2及び第3シリンダ78、96が駆動されてワークガイド85及びワーク曲げ金型104が下降する(図11参照)。さらに、第1シリンダ66が駆動されてロッド66aが外方に突出し、第1及び第2スライドベース54、56が互いに離間してワークガイド85とワーク曲げ金型104とが互いに離間する。そして、多関節ロボット34が駆動制御されることにより、加工機構42が車体1のホイールアーチ2から離脱する。
- [0054] ところで、生産ライン22に搬入される車体1の形状が異なる際には、加工機構42を構成する専用部、すなわち、ワーク曲げ金型104の交換作業が手作業で行われるとともに、必要に応じてワーク受け金型94及びワークガイド85の交換作業が手作業で行われる。
- [0055] 具体的には、図1に示すように、加工装置30を構成する多関節ロボット34は、加工ステーションS2から専用金型交換作業部112に加工機構42を移送させる(図1中、二点鎖線参照)。この専用金型交換作業部112は、柵110の外側に設けられており、作業者Pは、ワーク曲げ金型104をクランプ部102に固定しているボルト等の緊締手段を弛緩させて、前記ワーク曲げ金型104を新たなワーク曲げ金型104と交換す

る。同様に、ワークガイド85及び／又はワーク受け金型94を、それぞれ新たなワークガイド85及び／又はワーク受け金型94と交換する作業が行われる。

- [0056] このように、第1の実施形態では、加工機構42を構成する第1ー第3シリンダ66、78及び96が、汎用駆動部として多関節ロボット34に装着されており、交換が必要な専用部をワーク曲げ金型104、ワーク受け金型94及びワークガイド85のみに設定することができる。このため、加工機構42全体を専用部として多関節ロボット34に着脱する場合のように、複数の加工機構42を前記多関節ロボット34の周囲に配置する必要がない。
- [0057] これにより、加工装置30の自由度が大きくなるとともに、ティーチング作業やメンテナンス作業が効率的に遂行可能になる。しかも、多関節ロボット34の周囲に大型な設備が存在することなく、作業効率が有効に向上する。
- [0058] また、比較的軽量なワーク曲げ金型104、ワーク受け金型94及びワークガイド85のみが着脱自在であり、専用部の交換作業が良好に簡素化して作業性の向上が容易に可能になる。
- [0059] その上、専用金型交換作業部112に多数の専用金型114をストックすることができ、該専用金型114のストックスペースが一挙に狭小化されるとともに、交換作業を行う作業空間として比較的広いスペースを確保することができる。これにより、生産システム20内におけるスペースの有効活用が容易に図られる。
- [0060] さらに、生産ライン22の両側には、加工装置30、32が配置されている。従って、車体1の左右両ホイールアーチ2の各フランジ部5に対する曲げ加工が同時に遂行可能になり、片側ずつ曲げ加工を行う場合に比べサイクルタイムが有効に向上して、加工作業の効率化が図れる。
- [0061] さらにまた、加工ステーションS2は、溶接ステーションS1に隣接して設けられている。これにより、例えば、溶接作業に使用される多関節ロボット34を加工装置30として活用することが可能になる。具体的には、多関節ロボット34の手首部38に対して、図示しない自動工具交換装置を介し溶接ガン28a等と加工機構42との交換を行うだけでもよく、前記多関節ロボット34の汎用化が容易に図られて経済的である。
- [0062] 次いで、本発明の第2の実施形態に係るフランジ部加工方法について説明する。

- [0063] 先ず、図12に示すように、加工機構42が初期状態にセットされる。すなわち、第1及び第2スライド手段55、57の間が、矢印B方向に最大に開かれる一方、ワークガイド85及びワーク曲げ金型104が矢印C1方向に下降された状態で、加工機構42がホイールアーチ2の下方に待機する。ここで、ワークガイド85の先端とワーク受け金型94の先端とが距離Lだけ離間する。
- [0064] 図13に示すように、加工機構42は、矢印B1方向及び矢印C2方向に(鉛直上方向)移動することで、ホイールアーチ2のフランジ部5の下部に移動する。
- [0065] ここで、フランジ部5の平面投影長さをH、ワークガイド85の先端とフランジ部5のアウタパネル4bの外コーナ116とのクリアランスをH1、フランジ部5の先端117とワーク受け金型94の先端とのクリアランスをH2とすると、上記の離間距離Lは、クリアランスH1、平面投影長さH及びクリアランスH2の合計であることを示す。
- [0066] なお、クリアランスH1、H2は、図2に示す車体1のセット位置の車幅方向のばらつき、及び多関節ロボット34の精度による加工機構42のセット位置の車幅方向のばらつきを考慮して決定される。
- [0067] 次に、図14に示すように、多関節ロボット34により加工機構42が矢印C1方向に上昇され、ワーク受け金型94が所定高さにセットされる。そして、図15に示すように、第2シリンダ78の作用下にワークガイド85が矢印C1方向に上昇し、このワークガイド85が所定高さにセットされる。
- [0068] ここで、ワークガイド85が略クリアランスH1だけ移動される一方、ワーク受け金型94及びワーク曲げ金型104が距離Mだけスライドされる。これにより、ワークガイド85、ワーク受け金型94及びワーク曲げ金型104は、車体幅方向に関して所定の位置にセットされる。
- [0069] 図16に示すように、相互距離可変手段(第1シリンダ)65を作動させ、第1及び第2スライド手段55、57が矢印B1方向及び矢印B2方向に相互に移動することで、ワークガイド85及びワーク受け金型94をセンタリングさせつつ、車体幅方向に関して所定の位置にセットする。
- [0070] すなわち、サイドパネルのホイールアーチ2にワークガイド85及びワーク受け金型94をセットする際、相互距離可変手段65により第1及び第2スライド手段55、57の間

隔が開かれる。これにより、フランジ部5のアウタパネル(外面)4bに所定のクリアランスH1(図14参照)を持たせてワークガイド85をセットすることができるとともに、フランジ部5の先端(端部)117から所定のクリアランスH2を持たせてワーク受け金型94をセットすることが可能になる。

- [0071] そして、相互距離可変手段65を介して、第1及び第2スライド手段55、57の相互距離を接近させることで、フランジ部5のアウタパネル(外面)4bの外コーナ116にワークガイド85を当接させるとともに、フランジ部5のインナパネル(内面)4aの内コーナ118にワーク受け金型94を当接させるようにしてセットを完了する(図16参照)。
- [0072] 図17に示すように、第3シリンド96を作動させてワーク曲げ金型104を矢印C方向に上昇させ、フランジ部5に曲げ加工を施す。その際、ワークガイド85のワーク当接部位119に対応して、非金属パッド84を設けることで、サイドパネルを保護しつつガイドすることができる。この結果、サイドパネルの曲げ加工時に傷等が発生することを防止することが可能になる。
- [0073] 図18は、第2の実施形態に係る加工方法のフロー図である。ST01～ST03はステップ番号を示す。
- [0074] ST01:
ホイールアーチ2のフランジ部5外面に所定のクリアランスを持たせて、ワークガイド手段としてのワークガイド85を所定位置にセットするとともに、前記ホイールアーチ2のフランジ部5内面に所定のクリアランスを持たせて、ワーク受け手段としてワーク受け金型94を所定位置にセットする。
- [0075] ST02:
ワークガイド85及びワーク受け金型94を相互に接近させることで、前記ワークガイド85をフランジ部5外面にセットするとともに、前記ワーク受け金型94をフランジ部5内面にセットする。
- [0076] ST03:
ワークガイド85でガイドするとともに、ワーク受け金型94で受けたフランジ部5に対しワーク曲げ手段としてのワーク曲げ金型106で曲げ加工を施す。
- [0077] すなわち、ホイールアーチ2のフランジ部5外面に所定のクリアランスを持たせて、ワ

ークガイド手段(ワークガイド85)を所定位置にセットするとともに、ホイールアーチ2のフランジ部5内面に所定のクリアランスを持たせて、ワーク受け手段(ワーク受け金型94)を所定位置にセットする工程と、これらのワークガイド手段及びワーク受け手段を相互に接近させることで、ワークガイド手段をフランジ部5外面にセットするとともに、ワーク受け手段をフランジ部5内面にセットする工程を設けている。このため、ワークガイド手段及びワーク受け手段に対するホイールアーチ2のセット位置のばらつきを吸収することができる。この結果、ホイールアーチ2の曲げ加工を容易にすることが可能になり、ホイールアーチ2の曲げ加工時間の短縮を図ることができる。

- [0078] なお、実施形態では、図5に示すように、相互距離可変手段(第1シリンダ)65を1個設けたが、これに限るものではなく、複数の相互距離可変手段65をレールに沿わせて配置したものであってもよい。
- [0079] また、ワークガイド85を昇降させるために第2シリンダ78を設けたが、これに限るものではなく、例えば、電動モータや油圧シリンダ等の昇降手段であればよい。
- [0080] さらに、ワーク曲げ金型106を昇降させるために油圧の第3シリンダ96を用いたが、これに限るものではなく、例えば、電動モータやエアシリンダ等の昇降手段であればよい。
- [0081] さらにまた、相互距離可変手段65にエアシリンダである第1シリンダ66を用いたが、これに限るものではなく、例えば、電動モータや油圧シリンダ等のスライド駆動手段であればよい。
- [0082] また、ワークガイド85のワーク当接部位119に対応して、非金属パッド84を設けたが、これに限るものではなく、この非金属パッド84をアウタパネル4bの側方をガイドできるように拡大したものであってもよい。

請求の範囲

- [1] 車体(1)を構成するホイールアーチ(2)のフランジ部(5)に曲げ加工を施すホイールアーチのフランジ部加工方法であって、
移動機構(34)に設けられた汎用駆動部(96)に任意の専用金型(104)が取り付けられた状態で、前記移動機構(34)の作用下に前記汎用駆動部(96)を前記フランジ部(5)の加工位置に搬送する工程と、
前記汎用駆動部(96)を駆動して前記専用金型(104)を前記フランジ部(5)に当接させ、該専用金型(104)を介して該フランジ部(5)に曲げ加工を施す工程と、
を有することを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工方法。
- [2] 請求項1記載のフランジ部加工方法において、前記車体(1)の両側に配設される少なくとも一対の前記移動機構(34、36)の作用下に、車体(1)両側の各ホイールアーチ(2)の各フランジ部(5)に対して曲げ加工を略同時に遂行可能であることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工方法。
- [3] 請求項1又は2記載のフランジ部加工方法において、前記フランジ部(5)の形状に応じて前記専用金型(104)を選択し、選択された該専用金型(104)を前記汎用駆動部(96)に離脱自在に取り付けることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工方法。
- [4] 請求項1乃至3のいずれか1項に記載のフランジ部加工方法において、前記フランジ部(5)の曲げ加工を行う加工ステーション(S2)が、該曲げ加工とは異なる加工を行う加工ステーションに含まれることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工方法。
- [5] 車体(1)を構成するホイールアーチ(2)のフランジ部(5)に曲げ加工を施すホイールアーチのフランジ部加工方法であって、
前記ホイールアーチ(2)のフランジ部外面に所定のクリアランスを有してワークガイド手段(85)を配置するとともに、前記ホイールアーチ(2)のフランジ部内面に所定のクリアランス有してワーク受け手段(94)を配置する工程と、
前記ワークガイド手段(85)及び前記ワーク受け手段(94)を互いに近接する方向に移動させることにより、前記ワークガイド手段(85)を前記フランジ部外面に配置し

且つ前記ワーク受け手段(94)を前記フランジ部内面に配置する工程と、
前記ワークガイド手段(85)で前記フランジ部外面を保持するとともに、前記ワーク
受け手段(94)で前記フランジ部内面を保持した状態で、ワーク曲げ手段(104)によ
り前記フランジ部(5)に曲げ加工を施す工程と、
を有することを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工方法。

- [6] 車体(1)を構成するホイールアーチ(2)のフランジ部(5)に曲げ加工を施すホイー
ルアーチのフランジ部加工装置であって、
汎用駆動部(96)が設けられるとともに、前記汎用駆動部(96)を前記フランジ部(5)
の加工位置に搬送する移動機構(34)と、
前記汎用駆動部(96)に交換可能に取り付けられ、該汎用駆動部(96)の作用下に
前記フランジ部(5)に曲げ加工を施す専用金型(104)と、
を備えることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工装置。
- [7] 請求項6記載のフランジ部加工装置において、前記車体(1)の両側に少なくとも一
対の前記移動機構(34、36)が配設され、車体両側の各ホイールアーチ(2)の各フ
ランジ部(5)に対して曲げ加工を略同時に遂行可能であることを特徴とするホイール
アーチのフランジ部加工装置。
- [8] 請求項6又は7記載のフランジ部加工装置において、前記フランジ部(5)の形状に
応じて選択可能な複数の前記専用金型(104)を備えることを特徴とするホイールア
ーチのフランジ部加工装置。
- [9] 請求項6記載のフランジ部加工装置において、前記フランジ部(5)の曲げ加工を行
う加工ステーション(S2)が、該曲げ加工とは異なる加工を行う加工ステーションに含
まれることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工装置。
- [10] 請求項9記載のフランジ部加工装置において、前記加工ステーション(S2)での作
業範囲外には、複数の前記専用金型(114)をストック可能な専用金型交換作業部(112)
が設けられることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工装置。
- [11] 車体(1)を構成するホイールアーチ(2)のフランジ部(5)に曲げ加工を施すホイー
ルアーチのフランジ部加工装置であって、
基台(46)と、

前記基台(46)にスライド可能に取り付けられるとともに、ワークガイド手段(85)が設けられる第1スライド手段(55)と、

前記基台(46)にスライド可能に取り付けられるとともに、ワーク受け手段(94)及びワーク曲げ手段(104)が設けられる第2スライド手段(57)と、

前記第1スライド手段(55)と前記第2スライド手段(57)との相互距離を接近若しくは離間させる相互距離可変手段(65)と、

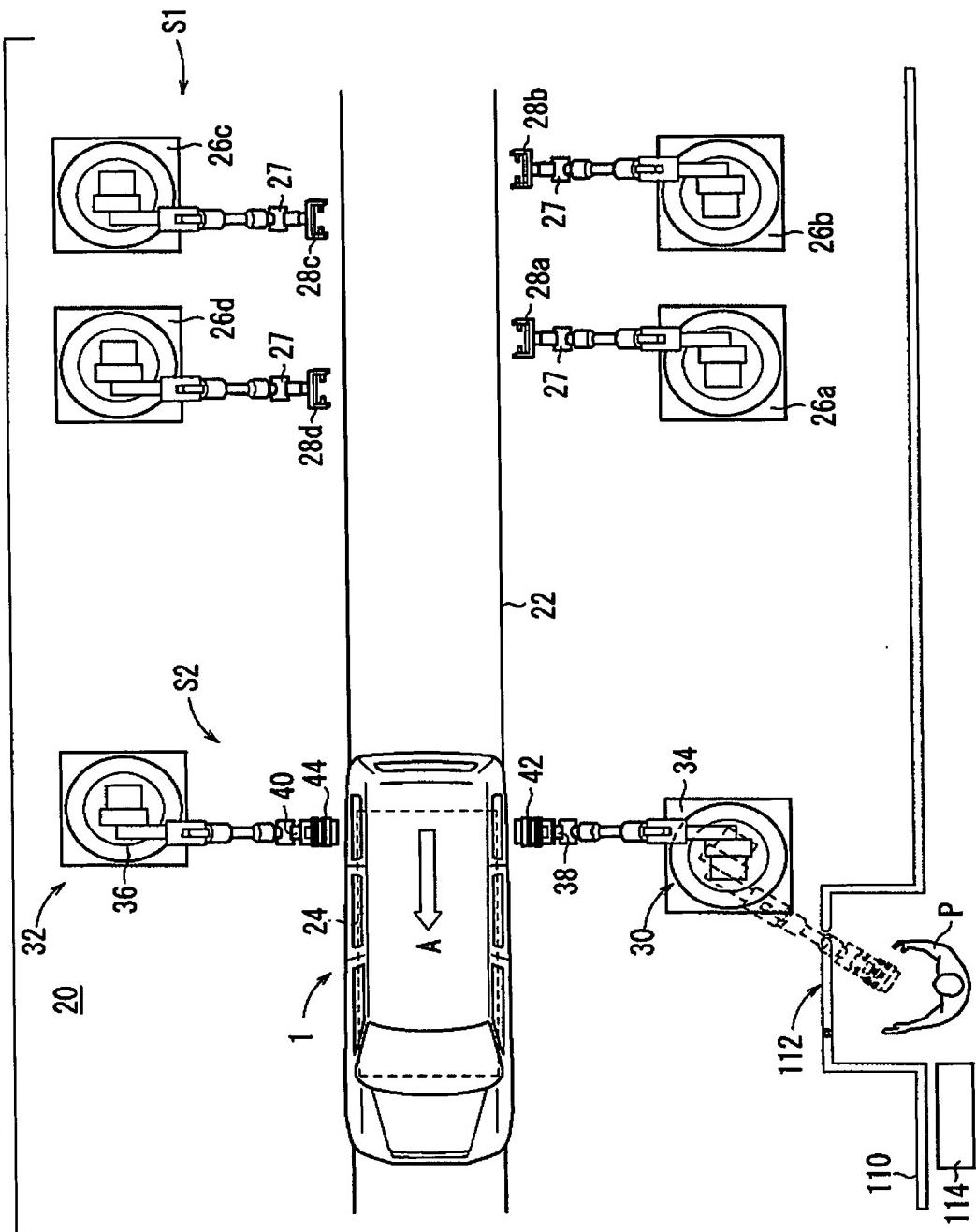
を備えることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工装置。

[12] 請求項11記載のフランジ部加工装置において、前記ワークガイド手段(85)は、ワーク当接部位に対応して非金属パッド(84)を設けることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工装置。

[13] 請求項11記載のフランジ部加工装置において、前記相互距離可変手段(65)は、前記第1スライド手段(55)と前記第2スライド手段(57)とに連結されるシリンダ(66)を備えることを特徴とするホイールアーチのフランジ部加工装置。

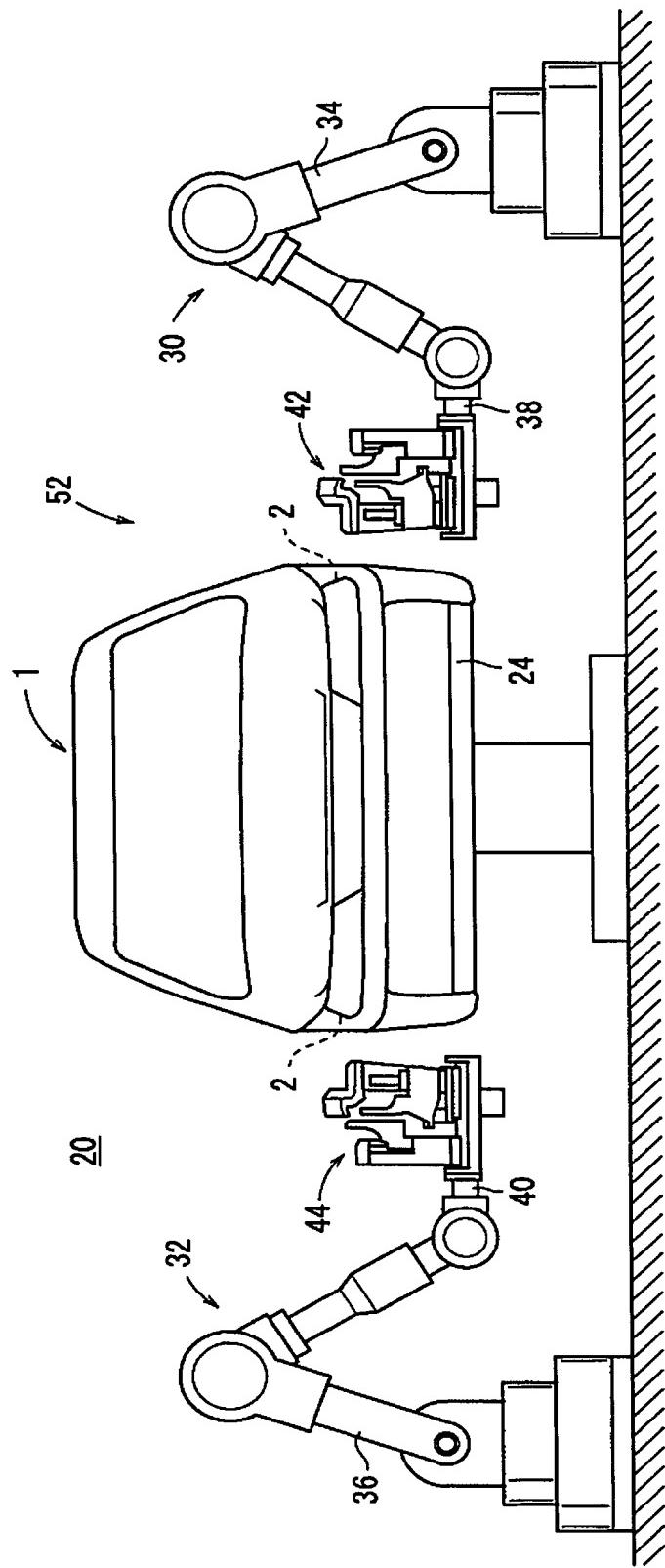
[図1]

FIG. 1



[図2]

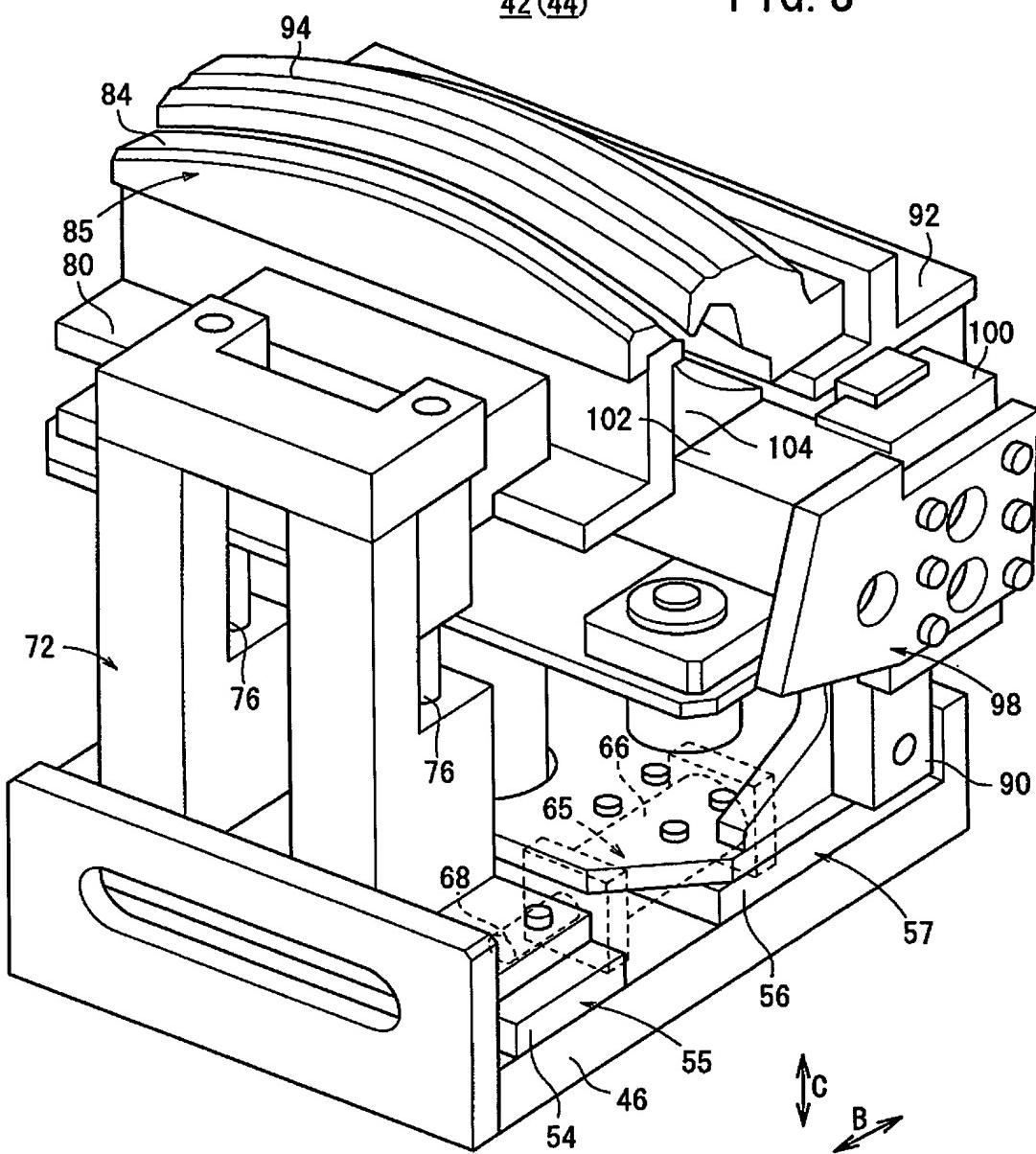
FIG. 2



[図3]

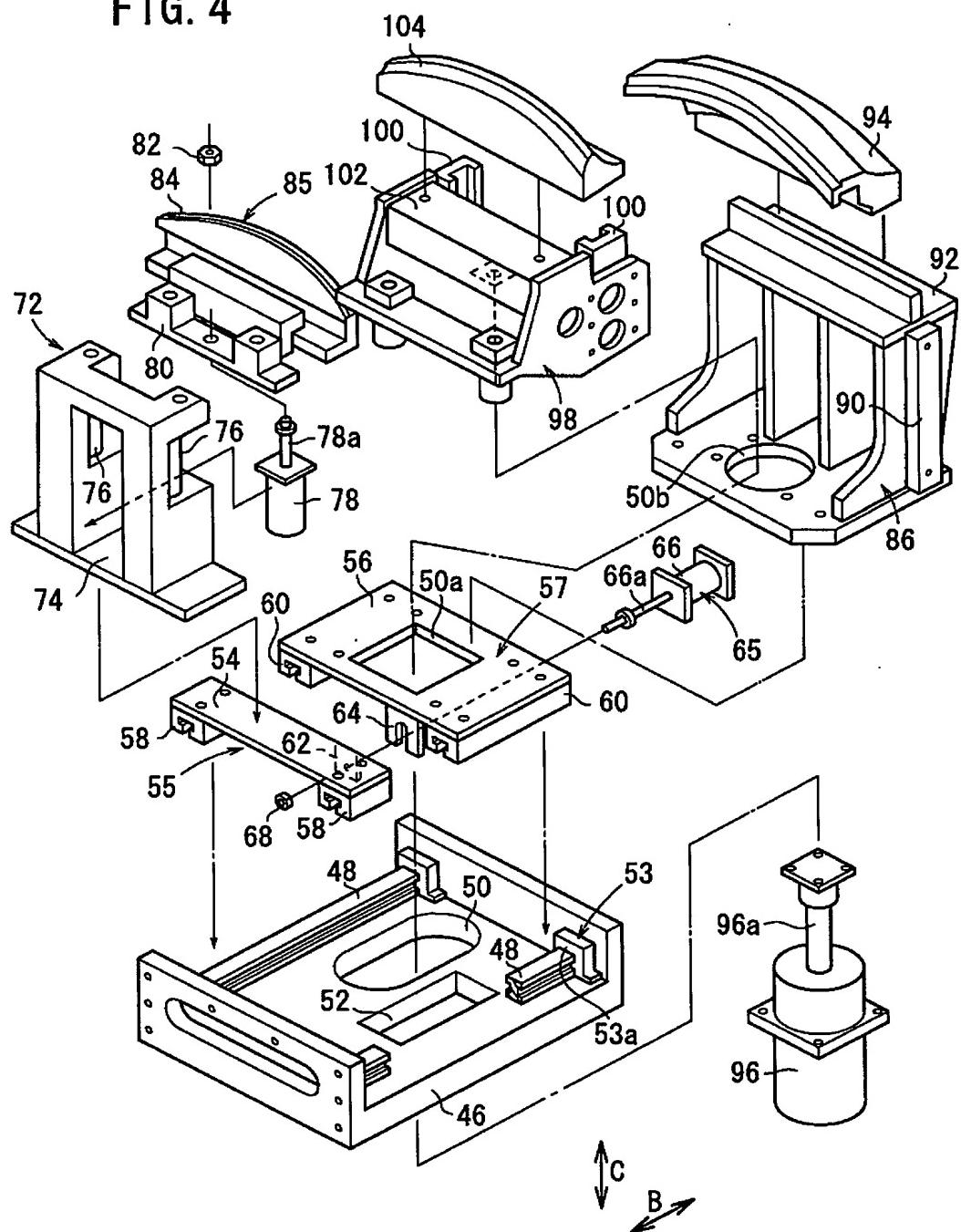
42 (44)

FIG. 3



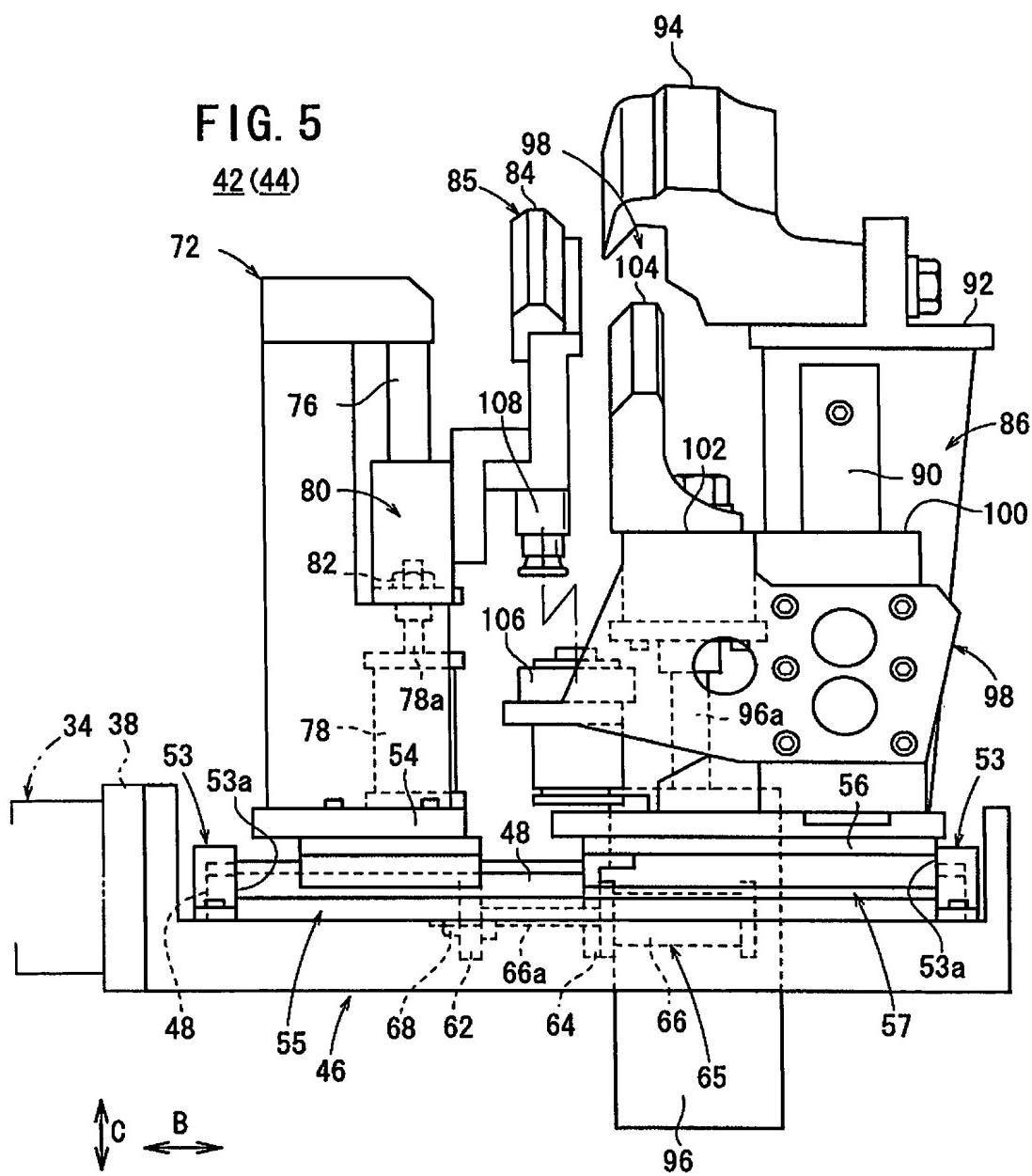
[図4]

FIG. 4

42 (44)

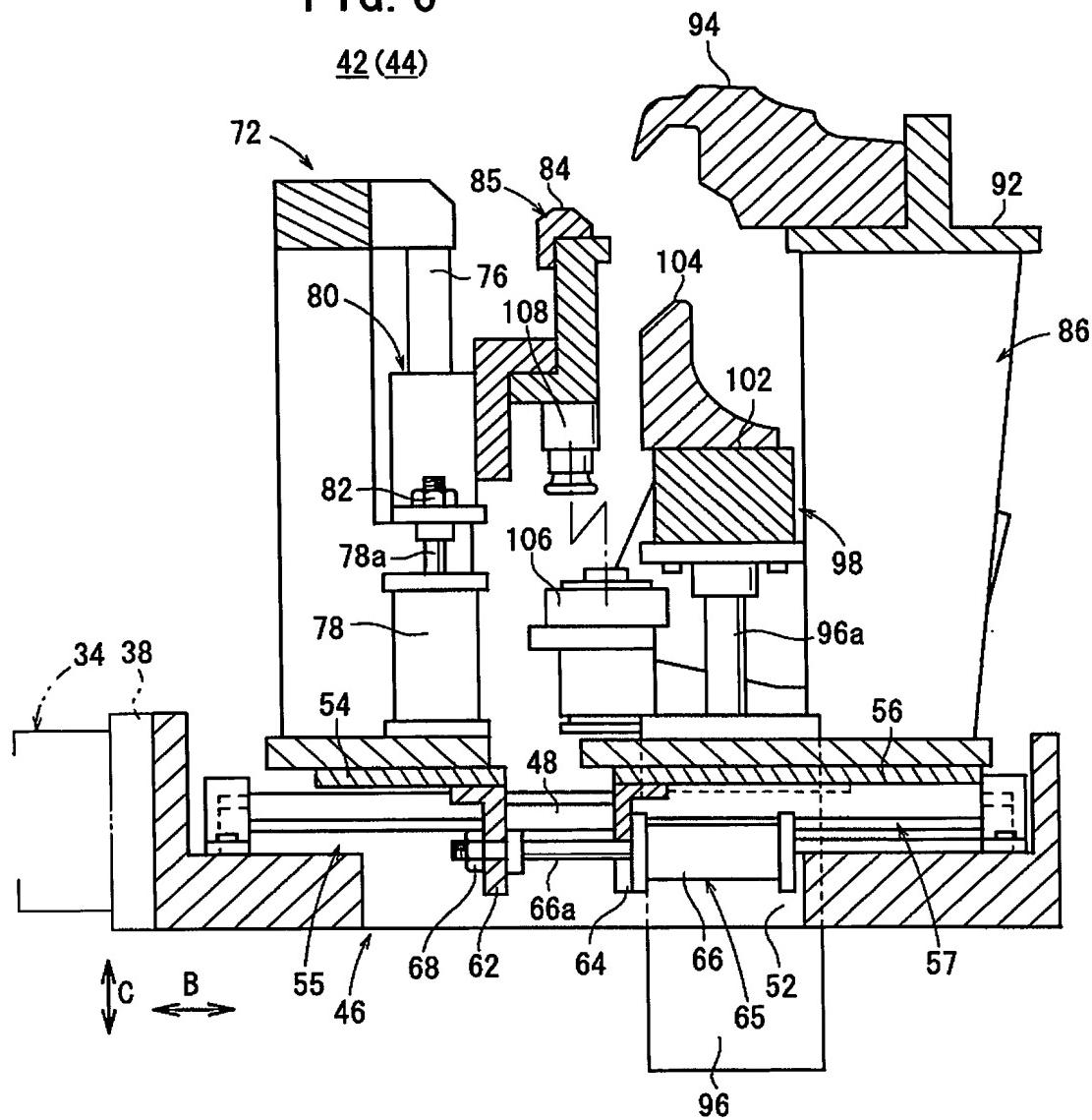
[図5]

FIG. 5

42 (44)

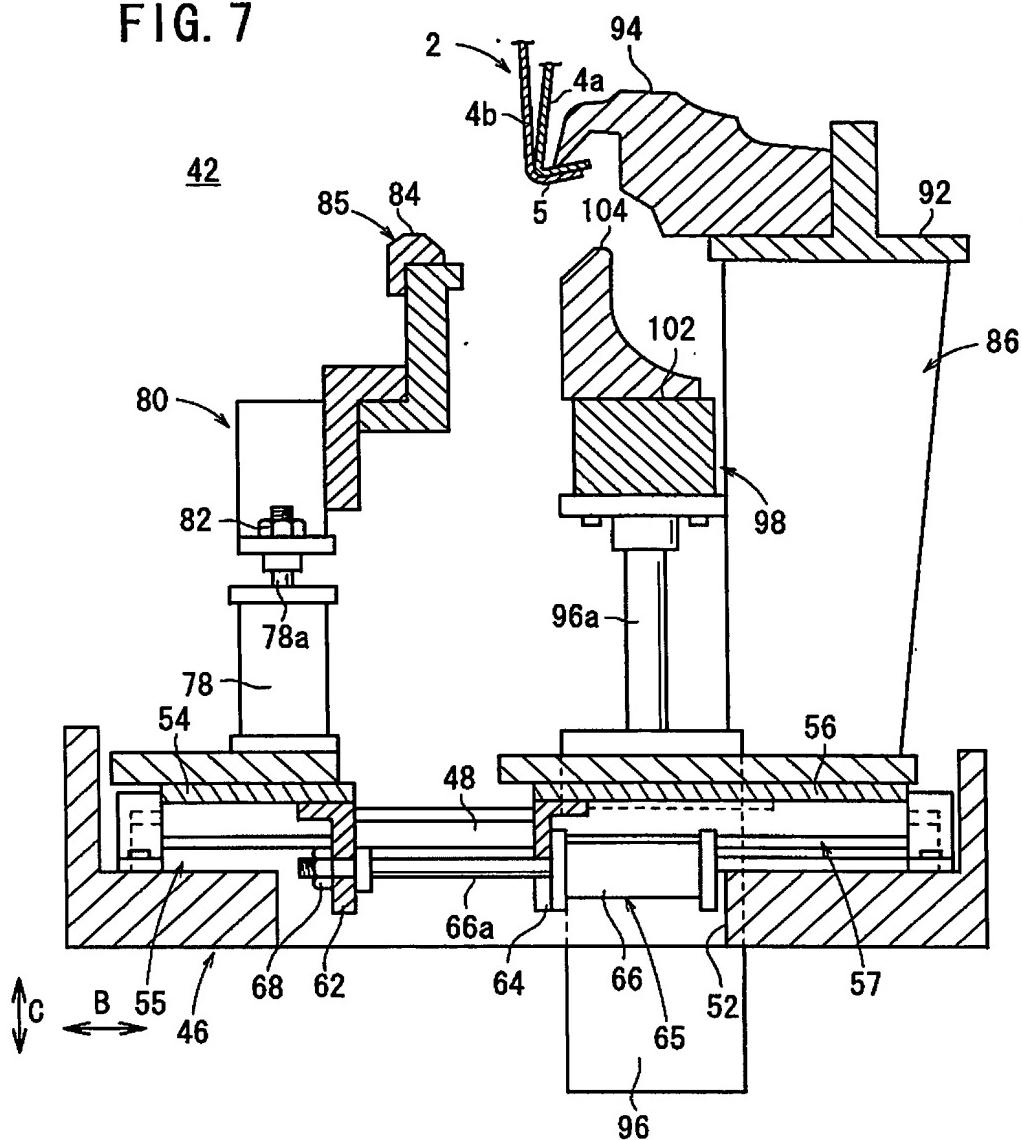
[図6]

FIG. 6

42 (44)

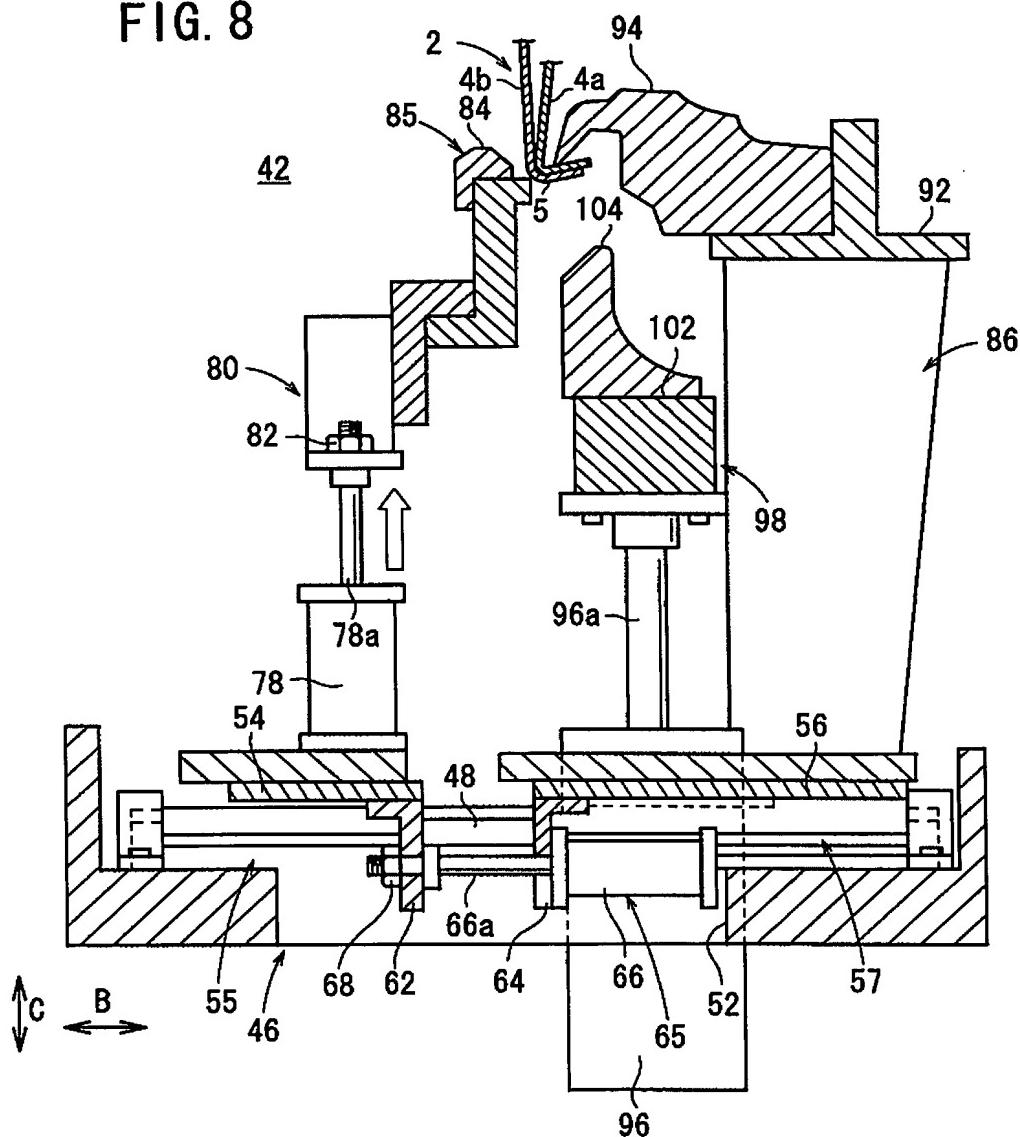
[図7]

FIG. 7



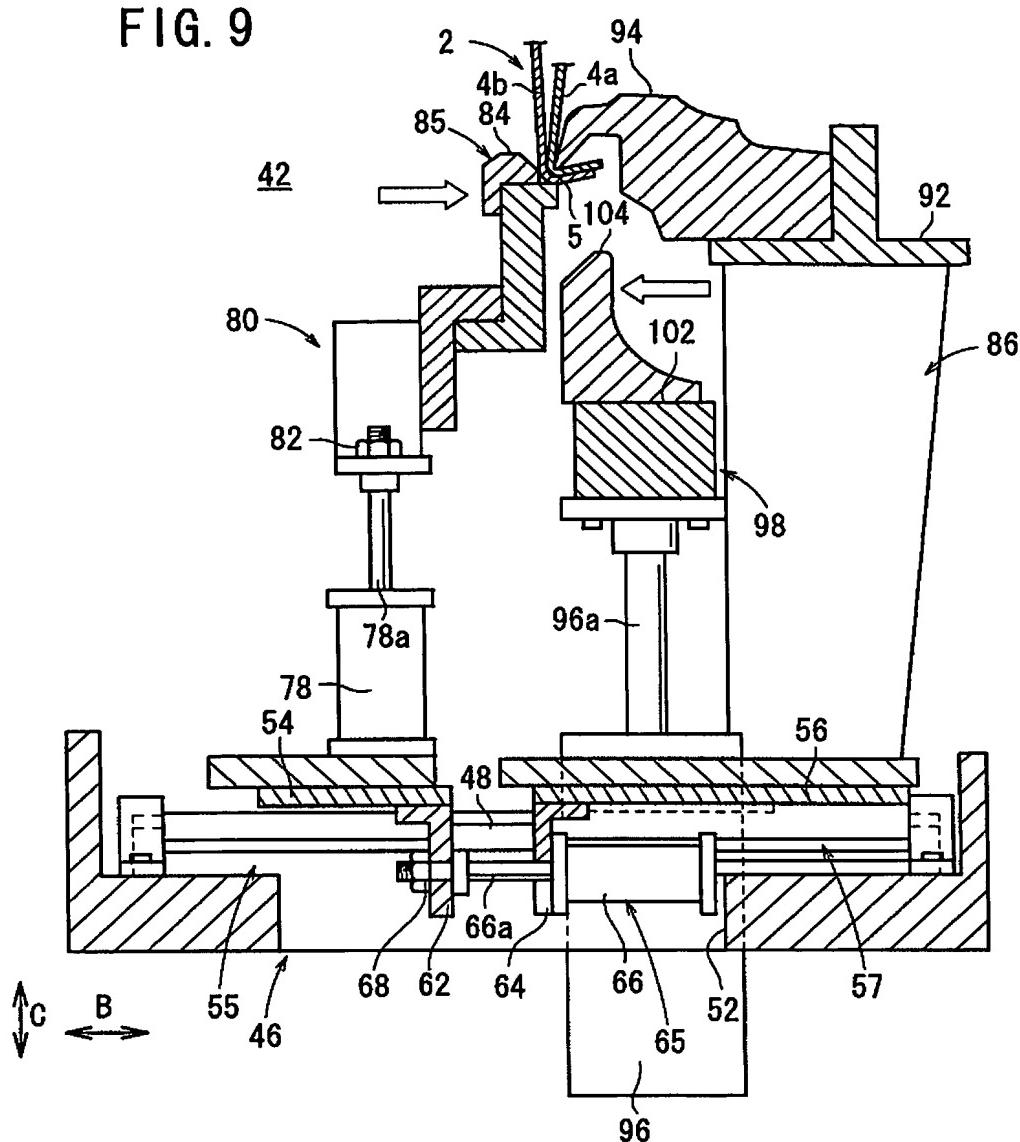
[図8]

FIG. 8



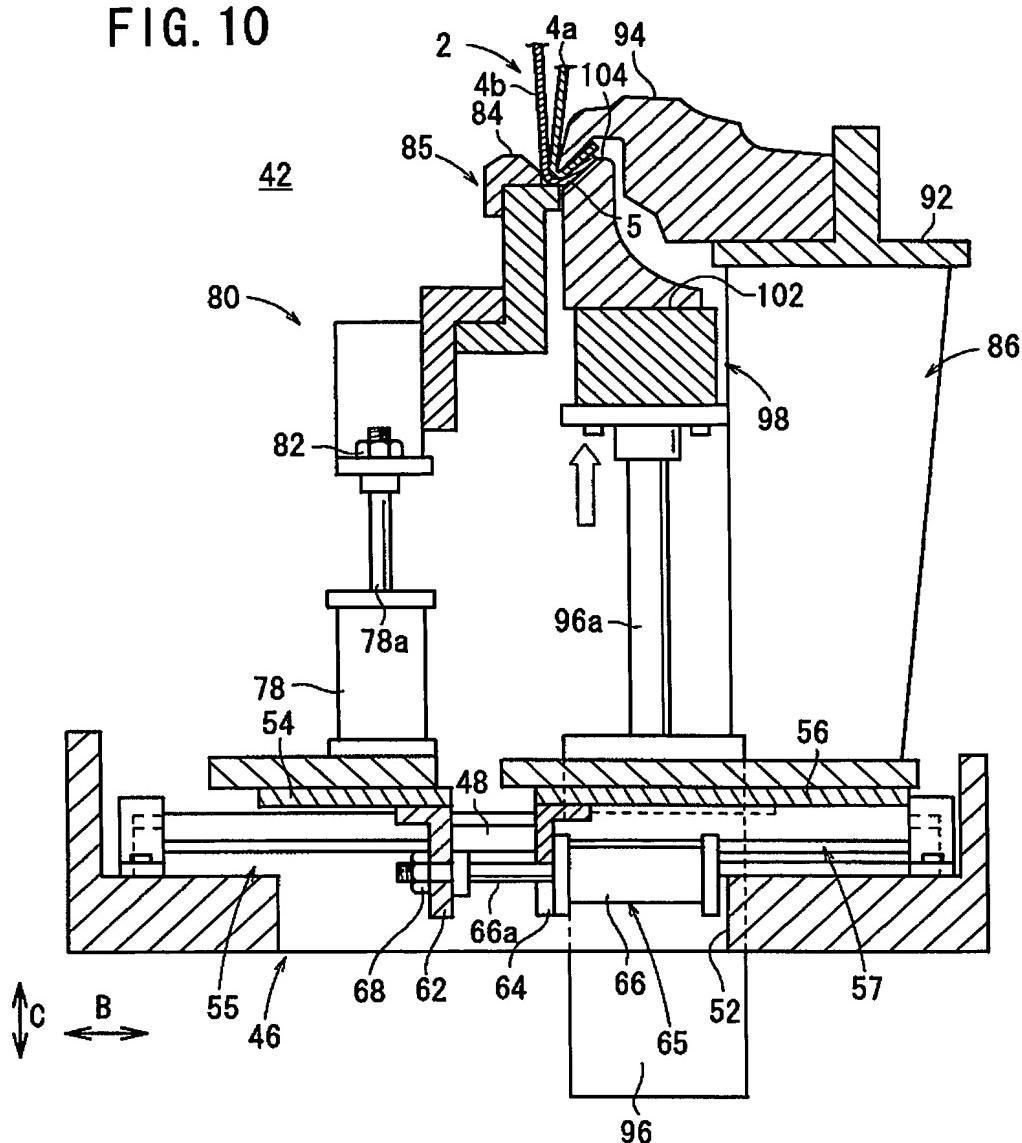
[図9]

FIG. 9



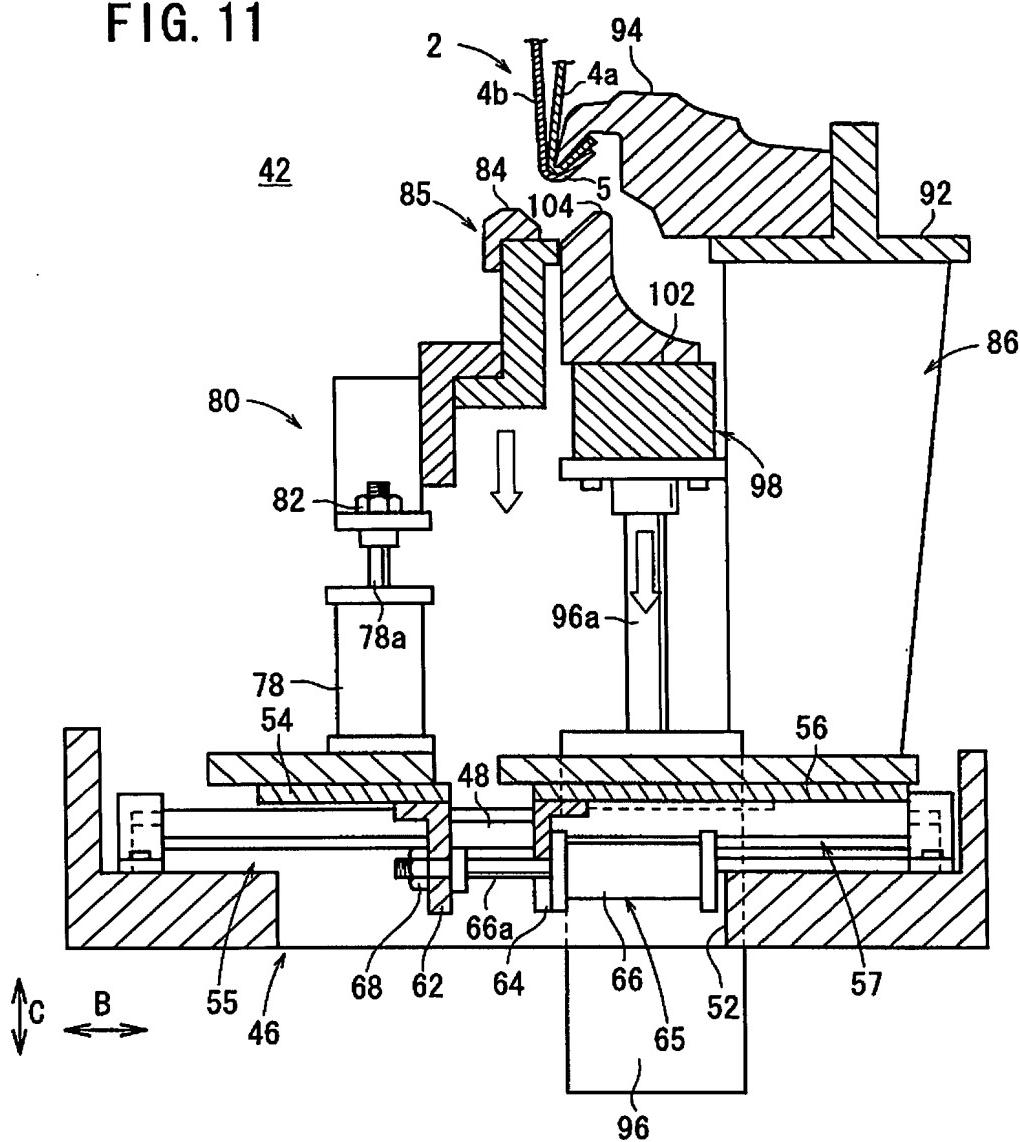
[図10]

FIG. 10



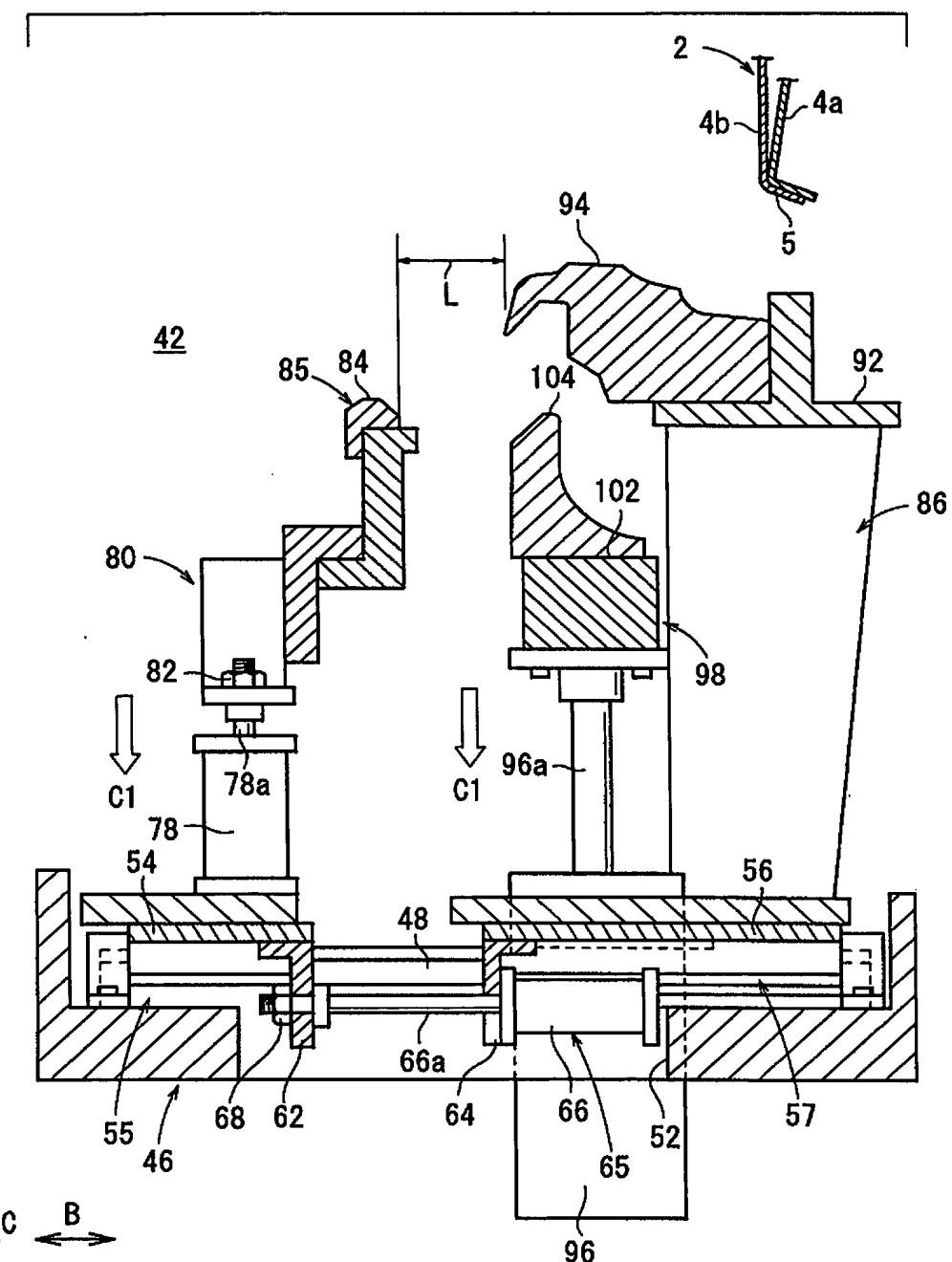
[図11]

FIG. 11



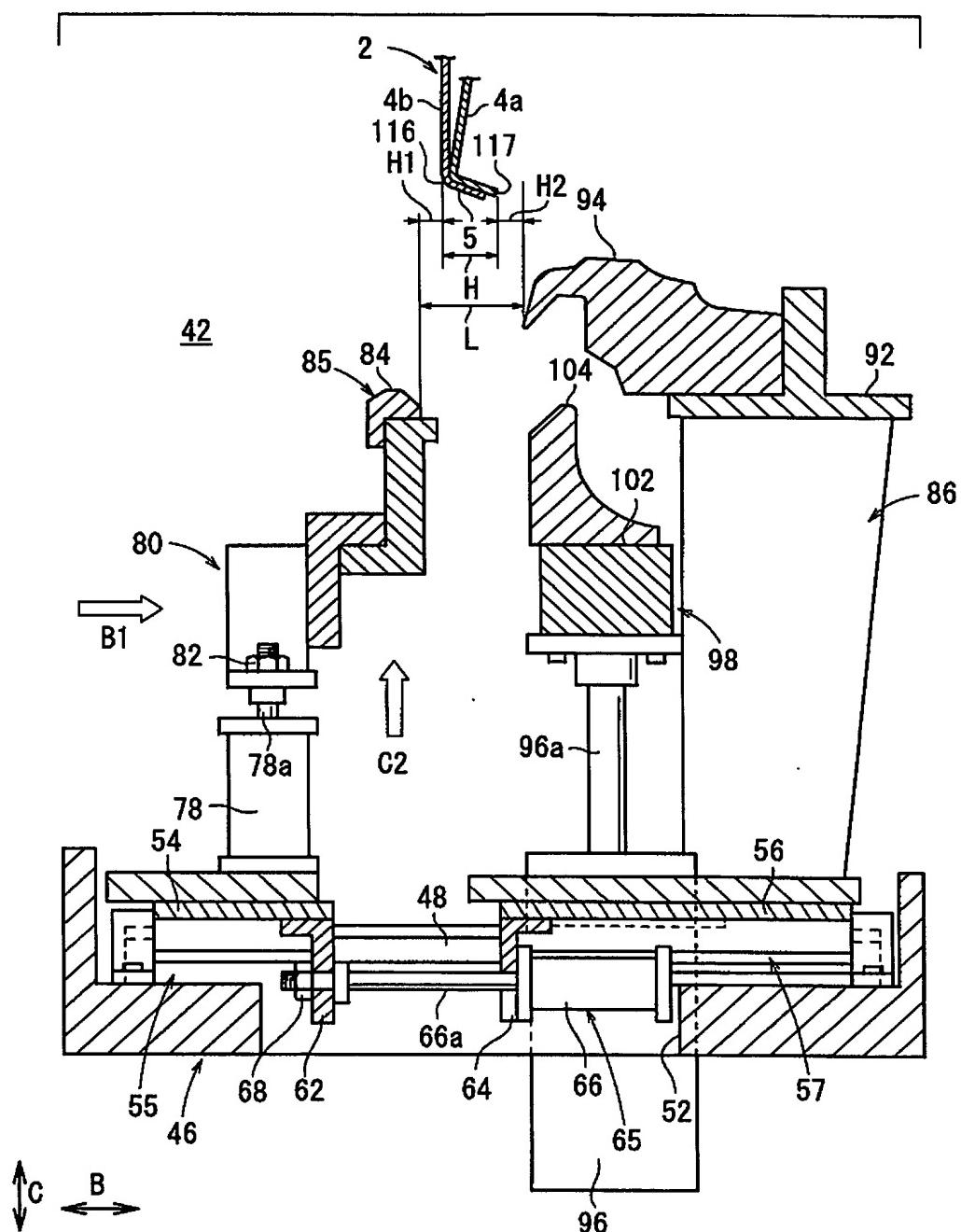
[図12]

FIG. 12



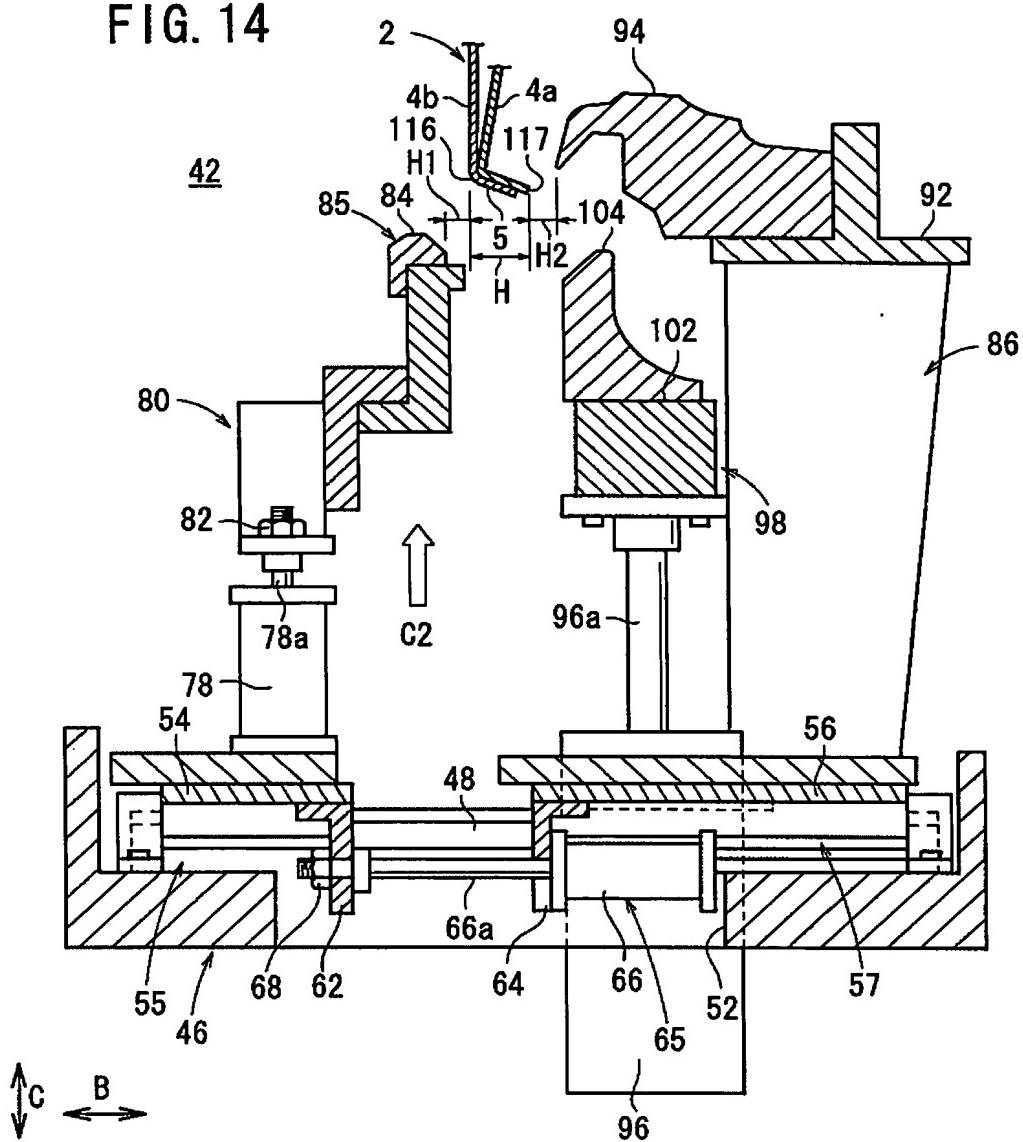
[図13]

FIG. 13



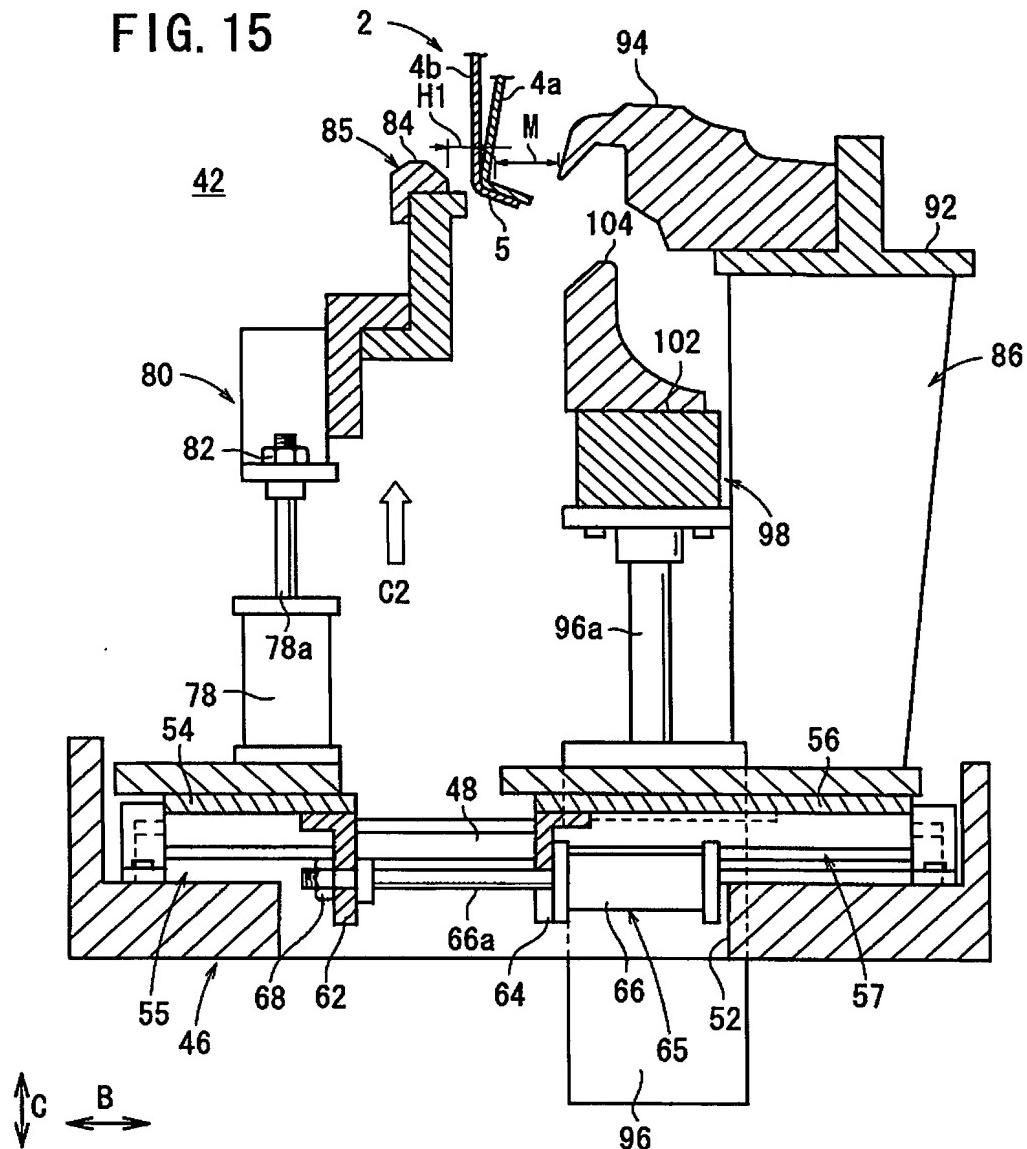
[図14]

FIG. 14



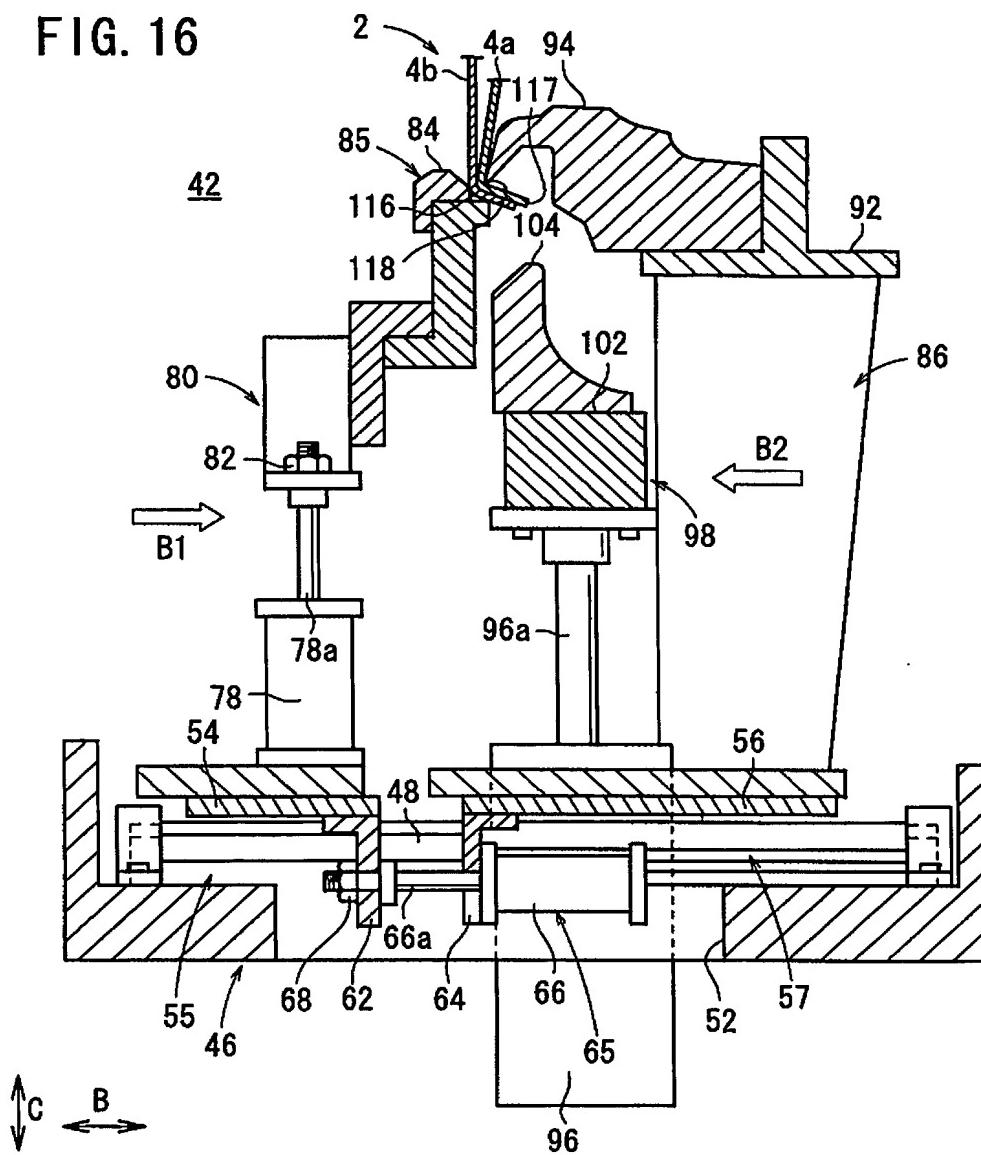
[図15]

FIG. 15



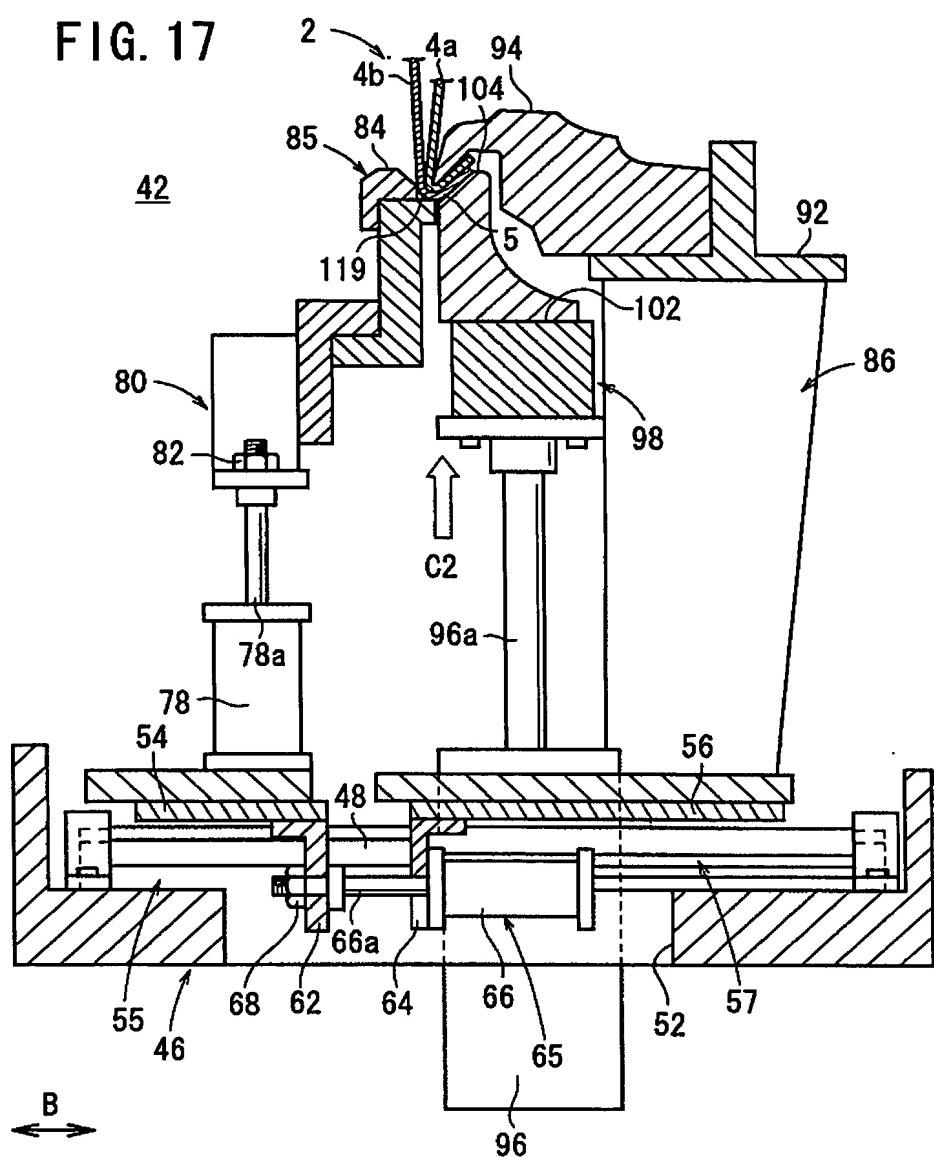
[図16]

FIG. 16



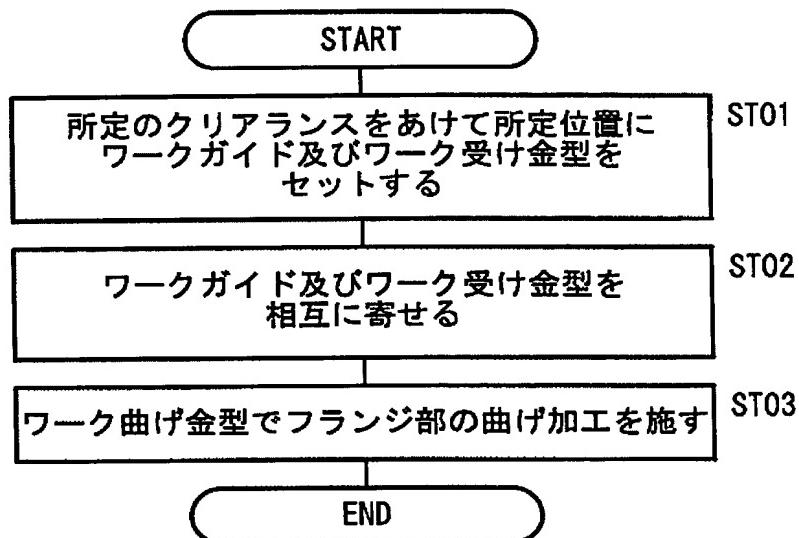
[図17]

FIG. 17



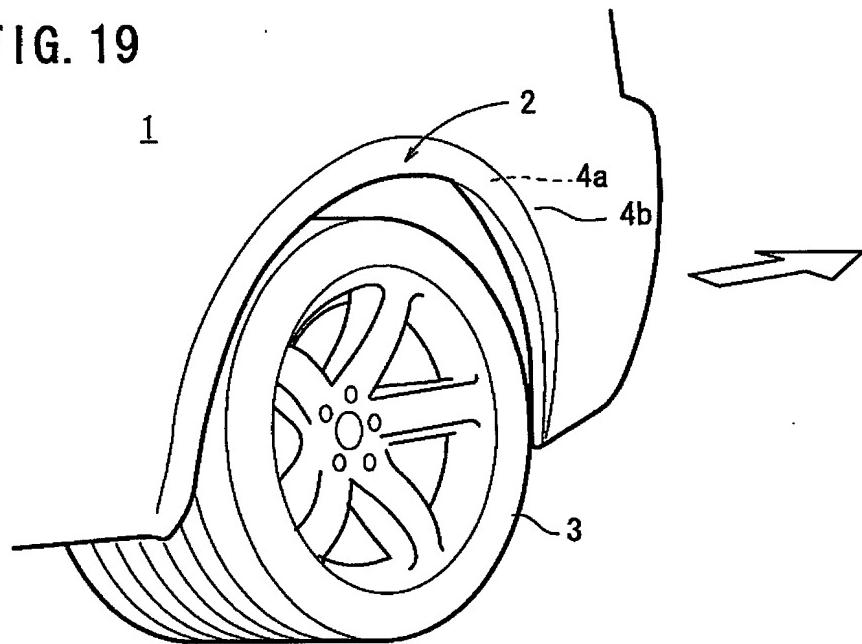
[図18]

FIG. 18



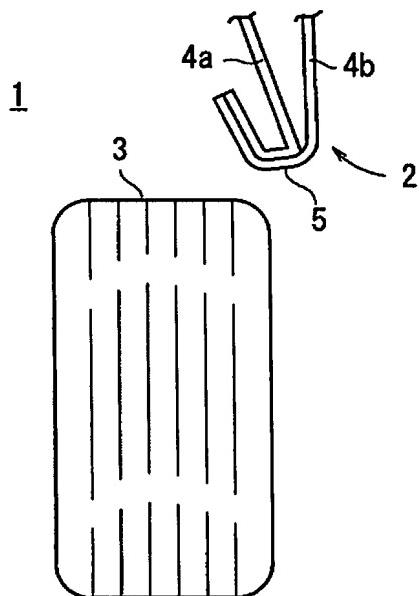
[図19]

FIG. 19



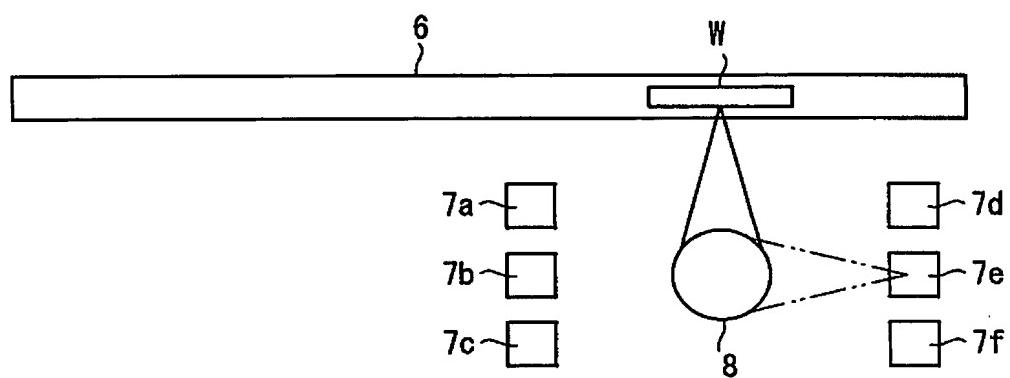
[図20]

FIG. 20



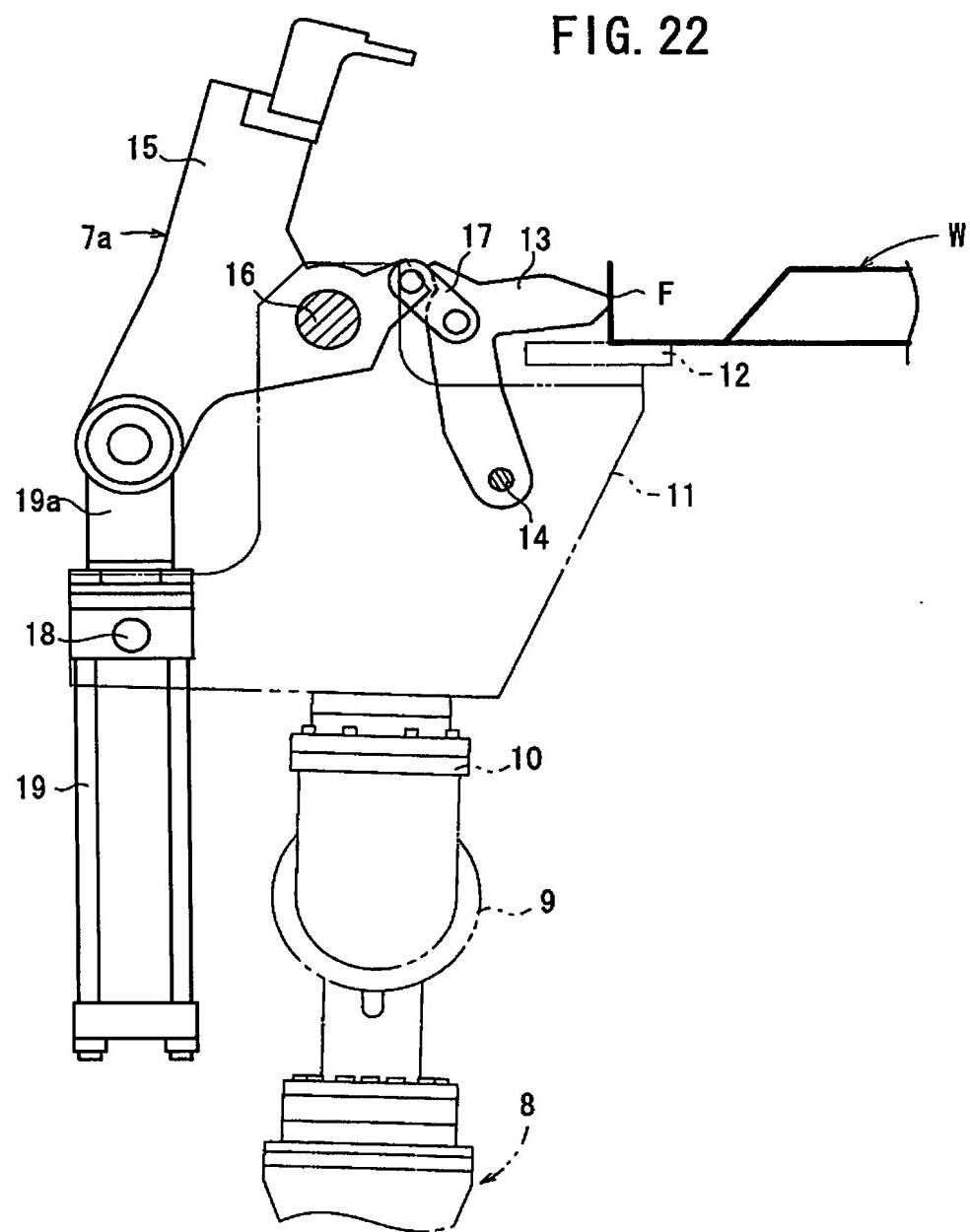
[図21]

FIG. 21



[図22]

FIG. 22



[図23]

FIG. 23A

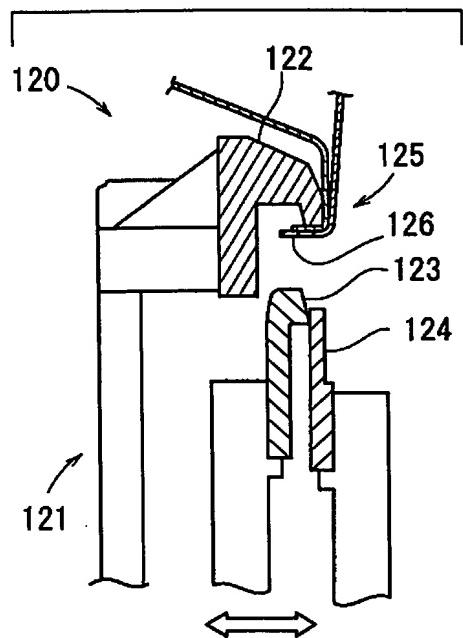


FIG. 23B

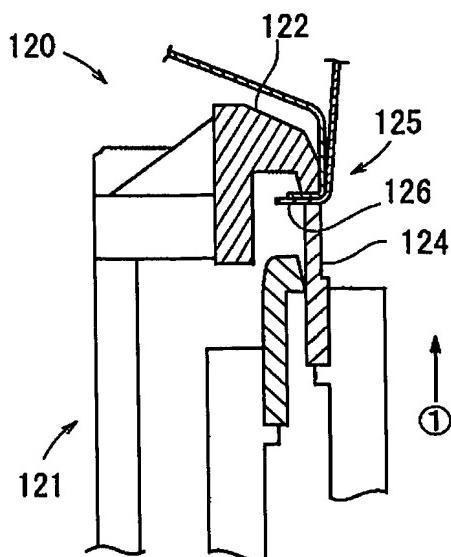


FIG. 23C

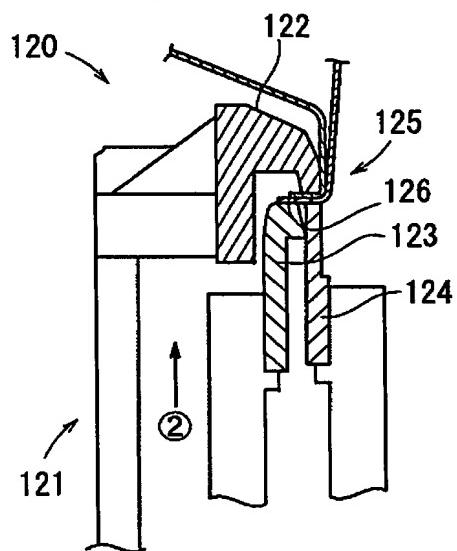
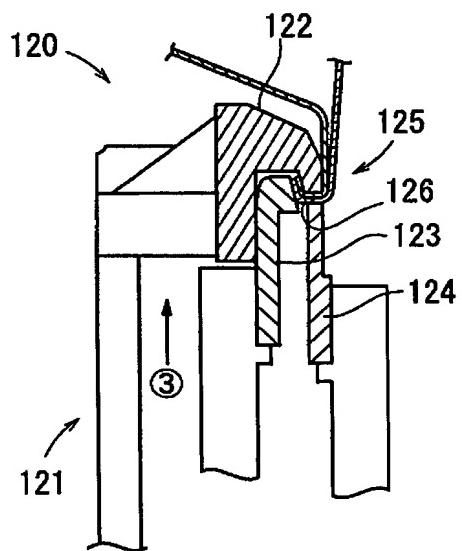


FIG. 23D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ B21D19/08, B62D65/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B21D19/08, B21D39/02, B62D65/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-61557 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 29 February, 2000 (29.02.00), Full text (Family: none)	1-4, 6-10 5, 11-13
Y	JP 2001-198629 A (Amada Co., Ltd.), 24 July, 2001 (24.07.01), Claims; Par. No. [0021]; Fig. 2 (Family: none)	1-4, 6-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 November, 2004 (08.11.04)Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C1' B21D 19/08, B62D 65/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' B21D 19/08, B21D 39/02, B62D 65/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-61557 A (日産自動車株式会社) 200 0. 02. 29, 文献全体 (ファミリーなし)	1-4, 6-10 5, 11-13
Y	JP 2001-198629 A (株式会社アマダ) 2001. 07. 24, 【特許請求の範囲】、【0021】、図2 (ファミリ ーなし)	1-4, 6-10

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

川村 健一

3P 9625

電話番号 03-3581-1101 内線 3363